emotron®

DEDICATED DRIVE

COMPACT DRIVE CDU

BETRIEBSANLEITUNG - Deutsch

Gültig für folgende Umrichter:
CDU40-013 bis CDU40-046
Softwareversion: 3.XX

COMPACT DRIVE CDU

BETRIEBSANLEITUNG - Deutsch

Dokument Nummer: 01-2556-02
Ausgabe: r2
Erscheinungsdatum: 2005-05-30
© Copyright Emotron AB 2005
Emotron behält sich das Recht auf Änderungen ohne vorherige Ankündigung vor. Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche Zustimmung von Emotron AB nicht vervielfältigt werden.

Betriebsanleitung

Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung durch!

Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

Elektroantriebe enthalten sowohl gefährliche spannungsführende Teile als auch rotierende Teile. Gefahren für Leib und Leben des Bedienpersonals können bei nicht beabsichtigter Verwendung, fehlerhafter Bedienung, mangelhafter Wartung und unbefugter Entfernung von Schutzeinrichtungen entstehen.

- Bei einer nicht genehmigten Entfernung von wichtigen Schutzabdeckungen besteht die Gefahr des Kontakts mit gefährlichen Spannungen.
- Bei einem unsachgemäßen Umgang stellen die rotierenden Teile eine Gefahr dar.
- Nach der Installation kann die volle Betriebsspannung auch dann noch anliegen, wenn der Antrieb angehalten wurde (n = 0)!

Die für die Sicherheit einer Installation oder einer Apparatur mit Kompaktantrieb zuständige Person muss garantieren, dass:
- nur qualifiziertes Personal (zur Definition dieses Fachpersonals siehe IEC 364) mit der Durchführung von Arbeiten betraut wird, wobei vor allem darauf zu achten ist, dass die Dokumentation zu Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reparatur des Kompaktantriebs jederzeit verfügbar ist und die dortigen Vorgaben eingehalten werden.
- nicht qualifizierte Personen keine Befugnis für Arbeiten jeglicher Art erhalten.
- bei der Inbetriebnahme der Schlüssel gesichert ist.
- die Bedingungen vor Ort den Angaben auf dem Typenschild entsprechen, insbesondere, dass für die angetriebene Maschine der angegebene Schutzgrad realisiert wurde (die entsprechenden Daten sind Bestandteil von EN60034-5).
- Augbolzen oder Haltebügel ausschließlich für den Transport der Ausrüstung verwendet werden. Es dürfen keine zusätzlichen Teile oder Lasten angehängt werden (nur beim Heben von Kompaktantrieben ohne zusätzliche Ausrüstung wie zum Beispiel Grundplatten oder Getriebe).

- vor der Inbetriebnahme alle Transportsicherungen entfernt werden.
- der Antrieb nicht eingesetzt wird, falls die Verpackung erkennbare Beschädigungen aufweist.
- die technischen Daten und Betriebsbedingungen (laut Angabe in der Dokumentation zum Antrieb), die allgemeinen Sicherheitsvorschriften und Montageanleitungen sowie die speziellen Anleitungen für Installation und Betrieb eingehalten werden.
- beim Einsatz von Modellen mit aufwärts gerichteten Wellenenden Vorkehrungen getroffen werden, um zu verhindern, dass Fremdkörper in das Ventilationssystem gelangen können (in Systemen, in denen das Ventilationssystem abgedeckt ist, sind Modelle mit abwärts gerichteten Wellenenden einzusetzen).
- die ungehinderte Belüftung der Kompaktantriebe gewährleistet ist (dabei sind die entsprechenden Informationen des Herstellers zu beachten).
- der Anschluss so erfolgt, dass nach dem Abschalten ein Neustart verhindert wird.
- vor dem erstmaligen Start geeignete Überprüfungen stattfinden, um zu gewährleisten, dass der Antrieb in der richtigen Drehrichtung rotiert.
- bei Abweichungen vom Normalbetrieb (insbesondere bei anormalen Geräuschen und Temperaturen), nach einer Schutzabschaltung des Geräts, die durch qualifiziertes Personal untersucht und behoben wird, und im Fall von Unklarheiten der Kompaktantrieb sofort ausgeschaltet wird.

Die Gewährleistung gilt nur dann, wenn die Sicherheitsvorschriften und die Bedienungsanleitungen eingehalten werden und das Produkt wie vorgesehenen verwendet wird.
Diese Sicherheitsvorschriften erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Bei Unklarheiten und Problemen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

Der Hersteller gibt keine Garantie dafür, dass die Anschlussbeispiele für jeden Zweck geeignet sind.
Der Hersteller hat die Kompaktantriebe und die Bedienungsanleitungen sorgfältig geprüft. Jedoch kann keine Zusicherung
gegeben werden, dass diese keine Fehler enthalten.

HINWEIS: Alle Änderungen vorbehalten!

Softwareversion

Prüfen Sie immer, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite der Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Umrichter übereinstimmt. Das kann leicht überprüft werden im Setup-Menü in Fenster [920], siehe § 5.10.2, Seite 65.

Technisch qualifiziertes Personal

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. am oder im Frequenzumrichter dürfen nur von dazu qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Installation

Die Installation muss von dazu befugtem Personal und gemäß den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

Öffnen des Frequenzumrichters

GEFAHR! VOR ÖFFNEN DES UMRICHTERS DIESEN IMMER VON DER NETZSPANNUNG TRENNEN UND MINDESTENS 5 MINUTEN WARTEN, DAMIT DIE ZWISCHENKREIS-KONDENSATOREN SICH ENTLADEN KÖNNEN.

Ergreifen Sie vor Öffnen des Umrichters alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen. Obwohl die Anschlüsse für die Steuersignale und die Jumper von der Netzspannung galvanisch getrennt sind, sollten Sie die Steuerplatine nicht berühren, wenn der Umrichter eingeschaltet wird.

Vorsichtmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Sind Arbeiten am angeschlossenen Motor oder an der angetriebenen Anlage durchzuführen, muss immer zuerst der Frequenzumrichter von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.

Erdung

Der Frequenzumrichter muss immer über die Schutzerde der Netzspannung geerdet werden (gekennzeichnet mit PE).

EMV-Vorschriften

Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie muß man die Installationsvorschrifte absolut einhalten.

Wahl der Netzspannung

Der Frequenzumrichter kann mit der in § 8.1, Seite 71 genannten Netzspannung betrieben werden. Eine Einstellung der Netzspannung ist nicht erforderlich!

Spannungstests (Megger)

Führen Sie keine Spannungstests (Megger) am Motor durch, bevor nicht alle Motorkabel vom Umrichter getrennt sind.

Kondensation

Wurde der Frequenzumrichter vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann Kondensation auftreten und empfindliche Bauteile können feucht werden. Schließen Sie die Netzspannung erst an, wenn alle sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist.

Anschlussfehler

Der Frequenzumrichter ist nicht gegen falsches Anschließen der Netzspannung geschützt, insbesondere nicht gegen Anschluss der Netzspannung an die Motoranschlüsse U, V, W. Der Umrichter kann dabei beschädigt werden.

Vorsichtsmaßnahmen während Autoreset

Wenn die automatische Reset-Funktion aktiv ist, wird der Motor nach einem Fehler automatisch wieder anlaufen, wenn die Ursache des Fehlers beseitigt ist. Falls erforderlich, treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen. Weitere Informationen über Fehlerursachen und Abhilfe finden Sie im Kapitel 6., Seite 66.

Transport

Transportieren Sie den Frequenzumrichter nur in der Originalverpackung, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Verpackung ist besonders geeignet, um beim Transport Stöße aufzufangen.

IT-Netz

Setzen Sie sich bitte vor Anschluss eines Umrichters an ein IT-Netz (ohne geerdeten N-Leiter<) mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

Mechanische Installation

Alle Getriebeteile (wie Kupplung, Ritzel oder Riemenscheibe) sollten mithilfe eines Abziehers und/oder nach Erwärmung der Komponente eingebaut werden. Um dies zu erleichtern, haben die Wellenenden Zentrierbohrungen mit Gewinde gemäß DIN 332 Teil 2.

Die Getriebeteile dürfen niemals durch Hämmern auf die Welle gebracht werden, da dadurch Beschädigungen an Welle, Lagern und anderen Komponenten des Kompaktantriebs entstehen können. Alle Teile, die an der Welle angebracht werden, müssen dynamisch ausgewuchtet werden. Läufer sind mit des halben paßfeder gewuchtet.

Soweit möglich, müssen Kompaktantriebe so installiert werden, dass sie keiner Vibration ausgesetzt sind.

Bei der direkten Kopplung mit der angetriebenen Maschine ist eine exakte Ausrichtung erforderlich. Die Wellen beider Maschinen müssen gemeinsam eine gerade Linie bilden. Um die Höhe der Welle auf die angetriebene Maschine abzustimmen, können Ausgleichsbleche verwendet werden.

Bei Einsatz eines Riemenantriebs müssen der geforderte Mindestdurchmesser der Riemenscheibe und die richtige Riemenspannung im Verhältnis zum Durchmesser der Riemenscheibe beachtet werden, da eine zu große Spannung zu Schäden an Lager und Welle führen kann.

Die Abmessungen der Riemenscheibe sind unter Berücksichtigung des Typs von Riemen und Getriebe und der zu übertragenden Kraft zu bestimmen.

Ventilationsöffnungen sind frei zu halten. Außerdem sind die Anforderungen an den Mindestabstand zu beachten, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Bei sehr starker Verunreinigung der Kühlluft müssen entsprechende Gegenmaßnahmen erfolgen. Verbrauchte Kühlluft muss abgeführt werden.

Werden Kompaktantriebe im Freien eingesetzt, müssen Vorkehrungen getroffen werden, um sie vor direkten Witterungseinflüssen
(z. B. Regen, Schnee, Eis und Einfrieren des Lüfters) zu schützen. Die niedrigste zulässige Betriebstemperatur beträgt -20 °C.

Angaben zu den Installationsbedingungen für die Kompaktantriebe befinden sich auf dem Typenschild. Änderungen zur Anpassung an andere Installationsbedingungen sind nur mit entsprechender Zustimmung und gemäß den Anweisungen des Herstellers zulässig.

Elektrische Installation

Die elektrische Installation hat gemäß den folgenden allgemeinen Installationsvorschriften zu erfolgen:
- EN61800-5
Errichtung von elektrischen Installationen bis zu 1000 V
- EN60204-1
Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- EN50178
Elektronische Ausrüstung für den Einsatz in elektrischen Leistungsinstallationen
- Der Kompaktantrieb darf nur eingesetzt werden, wenn ein ordnungsgemäßes Schutzerdungssystem verwendet wird.
Arbeiten am Kompaktantrieb dürfen nur ausgeführt werden, wenn er sich in einem spannungslosen Zustand befindet.

GEFAHR: Nach der Installation kann die volle Betriebsspannung auch dann noch anliegen, wenn der Antrieb angehalten wurde (n = 0)!

Die Installation hat unter Beachtung der geltenden Vorschriften zu erfolgen und darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden.

Zuerst sind die Netzkennwerte (Spannung und Frequenz) mit den Angaben auf dem Typenschild des Kompaktantriebs zu vergleichen. Die Anschlusskabel müssen für den Nennstrom des Kompaktantriebs ausgelegt sein.

Auf dem Gehäuse des Kompaktantriebs befindet sich ein Richtungspfeil zur Überprüfung der Drehrichtung. Um Schäden an der angetriebenen Maschine zu vermeiden, muss die Drehrichtung des Kompaktantriebs überprüft werden, bevor er an die angetriebene Maschine angeschlossen wird. Die Drehrichtung kann über eine Einstellung geändert werden. Überprüfen Sie vor dem Schließen des Klemmenkastens, dass:
- alle Verbindungen im Klemmenkasten fest angezogen sind
- das Innere des Klemmenkastens sauber und frei von Fremdkörpern ist
- unbenutzte Kabeleinführungen abgedichtet und die Verschlussschrauben fest angezogen sind

Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Kompaktantriebs, ob alle Sicherheitsvorschriften vollständig beachtet worden sind. Dies gilt ebenfalls für den Betrieb und das Ausschalten des Kompaktantriebs. Der Anschluss des Kompaktantriebs an das Netz muss gemäß den VDE-Vorschriften erfolgen, damit er mit einer entsprechenden Trennvorrichtung (z. B. Hauptschalter, Schaltschütz) vom Netz getrennt werden kann.
Ohne zusätzliche Maßnahmen darf der Kompaktantrieb niemals über einen Fehlerstrom-Schutzschalter (VDE 0160/05.88) an ein Netz angeschlossen werden.
Ein Fehlerstrom wird in erster Linie durch Maßnahmen zur Störunterdrückung verursacht. Der kapazitive Blindwiderstand zwischen den Motorphasen und der Abschirmung des Motorkabels führt zu keinem zusätzlichen Fehlerstrom.
Bei einem Erdschluß kann ein Gleichanteil Fehlerstrom verhindern, dass ein Fehlerstrom-Schutzschalter auslöst. Es dürfen deshalb nur Fehlerstrom schutzdchalter eingesetzt werden, die für Frequenz umrichter betrieb (allstrom sensitiv) geeiguet sind.

Reinigen

Um eine unzureichende Kühlung zu verhindern, müssen alle Teile des Kompaktantriebs in regelmäßigem Abstand gereinigt werden. In den meisten Fällen reicht es aus, den Kompaktantrieb mit Druckluft auszublasen. Es ist darauf zu achten, dass kein Wasser oder Öl vorhanden ist.
Besondere Aufmerksamkeit sollte der Reinigung der Ventilationsöffnungen und der Zwischenräume zwischen den Lamellen geschenkt werden.
Wir empfehlen, den Kompaktantrieb in die Standardroutineinspektion der angetriebenen Maschine einzubeziehen.

Lager

Die Schmierung der im Kompaktantrieb eingesetzten Wälzlager reicht für die gesamte Lebensdauer.
Unter normaler Belastung und normalen Umgebungsbedingungen sichert die Qualität des Schmierfetts den ordnungsgemäßen Betrieb der zweipoligen Modelle für etwa 10.000 Betriebsstunden und der vierpoligen Modelle für etwa 20.000 Betriebsstunden. Soweit nicht anders angegeben, muss in diesem Zeitraum das Fett in den Wälzlagern nicht erneuert werden. Die angegebenen Wartungsintervalle gelten nur für den Betrieb bei 1500 U/min oder 3000 U/min.
Im Anschluss an diesen Nutzungszeitraum sollten die Lager durch eine Serviceniederlassung ausgetauscht werden.

Garantie, Reparatur, Ersatzteile

Soweit oben nicht anders angegeben, sind nur unsere Serviceniederlassungen berechtigt, Reparaturarbeiten innerhalb des Garantiezeitraums durchzuführen. Außerdem werden alle weiteren, möglicherweise notwendigen Reparaturarbeiten in dieser Zeit übernommen. Informationen über unsere Serviceorganisation können jederzeit angefordert werden. Dasselbe gilt für die Ersatzteilliste.

INHALT

1. 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN 9
1.1 Einführung ... 9
1.2 Beschreibung ... 9
1.2.1 Anwender ... 9
1.2.2 Motoren ... 9
1.2.3 Normen ... 9
1.3 Benutzung der Betriebsanleitung ... 10
1.4 Lieferung und Auspacken ... 10
1.5 Typenbezeichnung ... 10
1.6 Normen ... 11
1.6.1 Produktstandard für EMV ... 11
1.7 Zerlegen und Entsorgen ... 11

2. INSTALLATION UND BETRIEB VON MODELL N UND MODELL C 12
2.1 Modell N ... 12
2.1.1 Allgemeines ... 12
2.1.2 Anzeige-LEDs ... 12
2.1.3 Anschlussbeispiel ... 13
2.2 Modell C ... 14
2.2.1 Allgemeines ... 14
2.2.2 Anzeige-LED und Steuertasten ... 14
2.2.3 Anschlussbeispiel ... 15

3. INSTALLATION UND ANSCHLUSS 16
3.1 Anschluss der Steuersignale gemäß Voreinstellung 16
3.2 Anschluss der Steuersignale gemäß EMV-Richtlinien ... 17
3.2.1 Arten von Steuersignalen ... 17
3.2.2 Ein- oder beidseitiger Anschluss? ... 17
3.2.3 Stromschleife (0-20mA) ... 17
3.2.4 Verdrillte Kabel ... 18
3.3 Konfiguration der Ein- und Ausgänge mit Jumper .. 18
3.4 Stopp-Kategorien und Notstopp ... 18
3.5 Definitionen ... 19

4. BETRIEB DES UMRICHTERS 20
4.1 Bedienung der Bedieneinheit ... 20
4.1.1 LCD-Anzeige ... 20
4.1.2 Anzeige-LED's ... 21
4.1.3 Wechseltaste zum Fensterwechsel ... 21
4.1.4 Steuertasten ... 21
4.1.5 Funktionstasten ... 21
4.1.6 Menüstruktur ... 22
4.1.7 Kurzbeschreibung Setup-Menü ... 22
4.1.8 Programmierung, wenn der Umrichter in Betrieb ist 22
4.1.9 Programmierbeispiel ... 23
4.2 Start-/Stop-/Freigabe-/Reset-Funktion ... 24
4.2.1 Voreinstellungen der Start-/Stop-/Freigabe-/Reset-Funktionen ... 24
4.2.2 Freigabe- und Stop-Funktionen. ... 24
4.2.3 Start-Eingänge Niveaugesteuert. ... 24
4.2.4 Start-Eingänge Flankengesteuert ... 25
4.2.5 Reset- und Autoreset-Betrieb. ... 25
4.2.6 Drehsinn und Drehrichtung ... 26
4.3 Benutzung der Parametersätze ... 26
4.4 Speicher der Bedieneinheit ... 27

5. FUNKTIONSBESCHREIBUNG SETUP-MENÜ 28
5.1 Auflösung der Werte ... 28
5.2 Startfenster [100] ... 28
5.2.1 Zeile 1 [110] ... 28
5.2.2 Zeile 2 [120] ... 28
5.3 Grundeinstellungen [200] ... 29
5.3.1 Betrieb [210] ... 29
5.3.2 V/Hz-Kurve [211] ... 29
5.3.3 Sollwertquelle [212] ... 29
5.3.4 Start-/Stop-/Reset-Signale [213] ... 30
5.3.5 Drehsinn [214] ... 31
5.3.6 Niveau/Flankensteuerung [215] ... 31
5.3.7 IxR Kompensation [216] ... 31
5.3.8 Netz [217] ... 31
5.3.9 Motordaten [220] ... 32
5.3.10 Motornennleistung [221] ... 32
5.3.11 Motornennspannung [222] ... 32
5.3.12 Motornennfrequenz [223] ... 32
5.3.13 Motornennstrom [224] ... 32
5.3.14 Motornenndrehzahl [225] ... 32
5.3.15 Motor-cos PHI [226] ... 32
5.3.16 Polzahl [229] ... 32
5.3.17 Begrenzte max. Frequenz [22A] ... 32
5.3.18 Hilfsmittel [230] ... 32
5.3.19 Sprache [231] ... 32
5.3.20 Tastatur (Ent-)Sperren [232] ... 32
5.3.21 Kopiere Parametersatz [233] ... 33
5.3.22 Auswahl Parametersatz [234] ... 33
5.3.23 Voreinstellungen [235] ... 33
5.3.24 Kopiere alles auf Bedieneinheit [236] ... 33
5.3.25 LADE Parametersätze aus Bedieneinheit[237] ... 33
5.3.26 LADE aktiven Parametersatz aus Bedieneinheit [238] ... 34
5.3.27 Lade alles aus Bedieneinheit [239] ... 34
5.3.28 Autoreset [240] ... 34
5.3.29 Anzahl Fehler [241] ... 34
5.3.30 Auswahl Autoreset-Fehler ... 34
5.3.31 Option: Serielle Schnittstelle [250] ... 34
5.3.32 PTC [260] ... 35
5.3.33 PTC [261] ... 35
5.3.34 Makros [270] ... 35
5.3.35 Wahl Makro [271] ... 35
5.3.36 Pumpensteuerung [280] ... 37
5.4 Parametersätze [300] ... 38
5.4.1 Starten/Stoppen [310] ... 38
5.4.2 Beschleunigungszeit [311] ... 38
5.4.3 Beschleunigungszeit für Motorpoti [312] ... 38
5.4.4 Beschleunigungszeit bis min. Frequenz [313] ... 38
5.4.5 Rampenform Beschleunigen [314] ... 38
5.4.6 Verzögerungszeit [315] ... 39
5.4.7 Verzögerungszeit für Motorpoti [316] ... 39

5.4.8 Verzögerungszeit bis zur min. Frequenz [317] 39
5.4.9 Rampenform Verzögern [318] 39
5.4.10 Start-Modus [319] 39
5.4.11 Stop-Modus [31A] 39
5.4.12 Spinstart [31B] 40
5.4.13 Frequenzen [320] 40
5.4.14 Min. Frequenz [321] 40
5.4.15 Maximale Frequenz [322] 40
5.4.16 Min Freq Modus [323] 40
5.4.17 Drehrichtung [324] 41
5.4.18 Motor Potentiometer [325] 41
5.4.19 Festfrequenz 1 [326] bis Festfrequenz7 [32C] 41
5.4.20 Sprungfrequenz 1 LO [32D] 42
5.4.21 Sprungfrequenz 1 HI [32E] 42
5.4.22 Sprungfrequenz 2 LO [32F] 42
5.4.23 Sprungfrequenz 2 HI [32G] 42
5.4.24 Jog-Frequenz [32H] 43
5.4.25 Vorrang der Frequenzvorgabe 43
5.4.26 Drehmomente [330] 43
5.4.27 Drehmoment Limit [331] 43
5.4.28 Maximales Drehmoment [332] 43
5.4.29 Regelungen [340] 43
5.4.30 Flussoptimierung [341] 43
5.4.31 Toncharakteristik [342] 44
5.4.32 PID-Regler [343] 44
5.4.33 PID-Regler P-Faktor [344] 44
5.4.34 PID-Regler I-Zeit [345] 45
5.4.35 PID-Regler D-Zeit [346] 45
5.4.36 Grenzwerte/Schutzfunktionen [350] 45
5.4.37 Überbrückung Unterspannung [351] 45
5.4.38 Läufer blockiert [352] 45
5.4.39 Motor abgeklemmt [353] 46
5.4.40 I2t-Schutz Motor [354] 46
5.4.41 I2t-Strom Motor [355] 47
5.5 E/A [400] 47
5.5.1 Analoge Eingänge [410] 47
5.5.2 AnIn1 Funktion [411] 47
5.5.3 AnIn 1 Einstellung [412] 47
5.5.4 AnIn 1 Offset [413] 48
5.5.5 AnIn 1 Verstärkung [414] 48
5.5.6 AnIn2 Funktion [415] 49
5.5.7 AnIn 2 Einstellung [416] 49
5.5.8 AnIn 2 Offset [417] 49
5.5.9 AnIn 2 Verstärkung [418] 49
5.5.10 Digitaleingänge [420] 49
5.5.11 DigIn 1 [421] 49
5.5.12 DigIn 2 [422] 50
5.5.13 DigIn 3 [423] 50
5.5.14 DigIn 4 [424] 50
5.5.15 DigIn 5 [425] 50
5.5.16 DigIn 6 [426] 51
5.5.17 DigIn 7 [427] 51
5.5.18 DigIn 8 [428] 51
5.5.19 Analogeingänge [430] 51
5.5.20 AnOut 1 Funktion [431] 51
5.5.21 AnOut 1 Setup [432] 51
5.5.22 AnOut 1 Offset [433] 52
5.5.23 AnOut 1 Verstärkung [434] 52
5.5.24 AnOut 2 Funktion [435] 52
5.5.25 AnOut 2 Einstellung [436] 52
5.5.26 AnOut 2 Offset [437] 52
5.5.27 AnOut 2 Verstärkung [438] 52
5.5.28 Digitalausgänge [440] 53
5.5.29 DigOut 1 Funktion [441] 53
5.5.30 DigOut 2 Funktion [442] 53
5.5.31 Relais [450] 54
5.5.32 Relais 1 Funktion [451] 54
5.5.33 Relais 2 Funktion [452] 54
5.6 Setze/Zeige Sollwert [500] 54
5.7 Betriebsdaten [600] 54
5.7.1 Drehzahl [610] 54
5.7.2 Last [620] 54
5.7.3 Elektrische Leistung [630] 54
5.7.4 Strom [640] 55
5.7.5 Ausgangsspannung [650] 55
5.7.6 DC-Zwischenkreisspannung [660] 55
5.7.7 Kühlkörpertemperatur [670] 55
5.7.8 FU status [680] 55
5.7.9 Status Digitaleingänge [690] 55
5.7.10 Status Analogeingänge [6A0] 56
5.7.11 Betriebsstunden [6B0] 56
5.7.12 Rückstellung Betriebsstunden[6B1] 56
5.7.13 Zeit Netz [6C0] 56
5.7.14 Energie [6D0] 56
5.7.15 Rückstellung Energie [6D1] 56
5.7.16 Prozessgeschwindigkeit [6E0] 56
5.7.17 Prozess Einheit [6E1] 56
5.7.18 Prozess Skalierung [6E2] 57
5.7.19 Warnung [6F0] 57
5.8 Fehlerspeicher [700] 58
5.8.1 Fehler 1 [710] bis Fehler 10 [7A0] 58
5.8.2 Rückstellung Fehlerspeicher [7B0] 58
5.9 Überwachung [800] 58
5.9.1 Alarmfunktionen [810] 58
5.9.2 Alarm-Art[811] 58
5.9.3 Alarm Fehler [812] 59
5.9.4 Rampen Alarm [813] 59
5.9.5 Alarm-Verzögerung beim Starten [814] 59
5.9.6 Alarm Ansprechverzögerung [815] 59
5.9.7 Autoset-Funktion [816] 59
5.9.8 Max-Alarm (Überlast) [817] 59
5.9.9 Max Voralarm (Überlast) [818] 60
5.9.10 Min-Alarm (Unterlast) [819] 60
5.9.11 Min-Voralarm (Unterlast) [81A] 60
5.9.12 Komparatoren [820] 62
5.9.13 Analog-Komparator 1 Wert [821] 62
5.9.14 Analog-Komparator 1 Konstante [822] 62
5.9.15 Analog-Komparator 2 Wert [823] 62
5.9.16 Analog-Komparator 2 Konstante [824] 63
5.9.17 Digital-Komparator 1 [825] 63
5.9.18 Digital-Komparator 2 [826] 63
5.9.19 Logischer Ausgang Y [830] 64
5.9.20 Y Comp 1 [831] 64
5.9.21 Y Operator 1 [832] 64
5.9.22 Y Comp 2 [833] 64
5.9.23 Y Operator 2 [834] 64

5.9.24 Y Comp 3 [835] 64
5.9.25 Logic function Z [840] 65
5.9.26 Z Comp 1 [841] 65
5.9.27 Z Operator 1 [842] 65
5.9.28 Z Comp 2 [843] 65
5.9.29 Z Operator 2 [844] 65
5.9.30 Z Comp 3 [845] 65
5.10 Systemdaten [900] 65
5.10.1 Typ [910] 65
5.10.2 Software [920] 65

6. FEHLERANZEIGE, DIAGNOSE UND WARTUNG 66

6.1 Fehler, Warnungen und Grenzwerte 66
6.2 Fehlerzustände, Ursachen und Abhilfe 67
6.2.1 Technisch qualifiziertes Personal 67
6.2.2 Öffnen des Frequenzumrichters 67
6.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor 67
6.2.4 Autoreset-Fehler 67
6.3 Wartung 69

7. OPTIONEN 70

7.1 Hand-Bedieneinheit (HCP) 70
7.2 Relais-Karte 70
7.3 Serielle Schnittstelle, Feldbus 70

8. TECHNISCHE DATEN 71

8.1 Allgemeine elektrische Daten 71
8.2 Typabhängige Elektrische Daten 72
8.3 Umgebungsbedingungen 72
8.4 Sicherungen, Kabelgueraschnitte und Verschraubungen 72

9. SETUP-MENÜ-LISTE 73

10. PARAMETERSATZ-LISTE 75

11. INDEX 76

11. VERTRETUNGEN 79

TABELLEN

Tabelle 1 Normen 11
Tabelle 2 Anzeige-LED's 12
Tabelle 3 Eingestellte Funktionen 14
Tabelle 4 Anzeige-LED's 14
Tabelle 5 Steuertasten 14
Tabelle 6 Anschlüsse für Steuersignale gemäß Voreinstellungen 16
Tabelle 7 Einstellungen der Jumper 18
Tabelle 8 Definitionen 19
Tabelle 9 Anzeige-LED's 21
Tabelle 10 Steuertasten 21
Tabelle 11 Funktionstasten 21
Tabelle 12 Parametersatz 26
Tabelle 13 Funktionen in den Parametersätzen 27
Tabelle 14 Auflösung der Werte 28
Tabelle 15 Makro Tas/KI/Ana 35
Tabelle 16 Makro Tas/KI Komm 36
Tabelle 17 Makro PID 36
Tabelle 18 Makro Voreingestellte Frequenz 37
Tabelle 19 Makro Motorpoti 37
Tabelle 20 Makrobefehle Pumpe/Lüfter 37
Tabelle 21 Festfrequenzen 42
Tabelle 22 Vorrang der Frequenzvorgabe 43
Tabelle 23 Setze/Zeige Sollwert 54
Tabelle 24 FU status 55
Tabelle 25 Wahrheitstabelle für logische Operatoren 64
Tabelle 26 Fehler/Alarme, Warnungen und Grenzwerte. 66
Tabelle 27 Fehlerzustand 68
Tabelle 28 Allgemeine elektrische Daten 71
Tabelle 29 Elektrische Daten typenabhängig 400V 72
Tabelle 30 Umgebungsbedingungen 72
Tabelle 31 Parametersatz-Liste 75

ABBILDUNGEN

Abb. 1 Typenbezeichnung ... 10
Abb. 2 Modell N ... 12
Abb. 3 Modell N mit Option HCP ... 12
Abb. 4 Anzeige-LEDs ... 12
Abb. 5 Anschlussbeispiel Modell N ... 13
Abb. 6 Modell C ... 14
Abb. 7 Modell C mit Option HCP ... 14
Abb. 8 Anzeige-LED mit Steuertasten ... 14
Abb. 9 Anschlussbeispiel Modell C ... 15
Abb. 10 EMV-gerechte Schirmung von Steuersignalen. ... 17
Abb. 11 Lage der Anschlüsse und Jumper. ... 18
Abb. 12 Bedieneinheit. ... 20
Abb. 13 Die Anzeige ... 20
Abb. 14 Beispiel obere Menüebene (Hauptmenü, Hunderter) ... 20
Abb. 15 Beispiel mittlere Menüebene (Untermenü, Zehner) 20
Abb. 16 Beispiel untere Menüebene (Untermenü, Einer) ... 20
Abb. 17 Anzeige-LED's ... 21
Abb. 18 Fensterwechsel-Speicher ... 21
Abb. 19 Menüstruktur ... 22
Abb. 20 Programmierbeispiel ... 23
Abb. 21 Voreinstellung Start-/Reset-Befehle. ... 24
Abb. 22 Funktionalität des Stop- und Freigabe-Eingangs ... 24
Abb. 23 Verdrahtungsbeispiel Start-/Stop-/Freigabe-/ Reset-Eingänge. ... 25
Abb. 24 Eingangs- und Ausgangszustand für die Niveausteuerung. ... 25
Abb. 25 Eingangs- und Ausgangszustand für die Flankensteuerung. ... 25
Abb. 26 Auswahl von Parametersätzen. ... 26
Abb. 27 Kopiere: - Gesamtes Setup-Menü ... 27
Abb. 28 Lade: - Gesamtes Setup-Menü
- Alle Parametersätze
- Aktiven Parametersatz ... 27
Abb. 29 Anzeigefunktionen. ... 28
Abb. 30 V/Hz-Kurven ... 29
Abb. 31 Sollwertquelle = Kl/DigIn 2. ... 29
Abb. 32 Sollwertquelle =Komm/DigIn 2. ... 30
Abb. 33 Start-/Stop-Signale = Kl/DigIn 2. ... 30
Abb. 34 Start-/Stop-Signale =Komm/DigIn 2. ... 30
Abb. 35 IxR Komp bei linearer V/Hz-Kurve ... 31
Abb. 36 IxR Komp beij quadratisches V/Hz-Kurve ... 31
Abb. 37 Taste / Klemme / Ana Makro ... 36
Abb. 38 Taste/Klemme Komm Makro ... 36
Abb. 39 PID Makro ... 36
Abb. 40 Voreingestellte Frequenz ... 37
Abb. 41 Motorpoti makro ... 37
Abb. 42 Beschleunigungszeit und Maximalfrequenz. ... 38
Abb. 43 Beschleunigungs- und Verzögerungszeit. ... 38
Abb. 44 S-Kurve Beschleunigungsrampe. ... 39
Abb. 45 S-förmige Verzögerungsrampe. ... 39
Abb. 46 Min Frq Modus = Skalierung. ... 40
Abb. 47 Min Frq Modus = Begrenzt. ... 40
Abb. 48 Min Frq Modus = Stop ... 41
Abb. 49 Sprungfrequenz. ... 42
Abb. 50 Jog-Befehl ... 43
Abb. 51 Flussoptimierung ... 44
Abb. 52 Geschlossener Regelkreis PID-Regler. ... 44
Abb. 53 Überbrückung eines Spannungseinbruchs ... 45
Abb. 54 I2t Funktion ... 46
Abb. 55 Normale Voll-Skalierung-Konfiguration. ... 48
Abb. 56 2-10V/4-20mA (Live Zero). ... 48
Abb. 57 Funktion der Offset-Einstellung AnIn ... 48
Abb. 58 Funktion der Verstärkungs-Einstellung AnIn. ... 48
Abb. 59 Invertierter Sollwert ... 48
Abb. 60 Motor-Potentiometer-Funktion. ... 50
Abb. 61 AnOut 4-20mA. ... 52
Abb. 62 Einstellen der Verstärkung für AnOut. ... 52
Abb. 63 Antriebs-Status. ... 55
Abb. 64 Beispiel Status Digitaleingänge. ... 55
Abb. 65 Status Analogeingänge ... 56
Abb. 66 Fehler 3 ... 58
Abb. 67 Alarmfunktionen ... 61
Abb. 68 Analoger Komparator ... 62
Abb. 69 Digital-Komparator ... 63
Abb. 70 Beispiel eines Typs ... 65
Abb. 71 Beispiel Softwareversion ... 65
Abb. 72 Autoreset-Fehler ... 67
Abb. 73 HCP ... 70
Abb. 74 Anschluss einer seriellen Verbindung. ... 70

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Einführung

Der Frequenzumrichter ist zur Drehzahlregelung von Pumpen und Lüftern mit quadratischen und Kennlinien vielen Anwendungen vorgesehen, die eine niedrige Dynamik erfordern. Der Umrichter enthält einen hochentwickelten Vektormodulator mit einem modernen Digital-Signalprozessor (DSP). Das Modulationsprinzip basiert auf der V/Hz-Methode. Verschiede Merkmal- und Optionskarten machen den Umrichter flexibler für den Betrieb in vielen verschiedenen Anwendungen.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Umrichter installieren, anschließen oder in Betrieb nehmen.

In dieser Betriebsanleitung können die folgenden Hinweise auftauchen. Lesen Sie zuerst immer diese Hinweise, bevor Sie fortsetzen:

HINWEIS! Zusätzliche Informationen zur Vermeidung von Problemen.

ACHTUNG! **Werden solche Anweisungen nicht beachtet, kann das zu Betriebsstörungen oder Schäden am Umrichter führen.**

WARNUNG! **Mißachtung solcher Anweisungen kann zu ernsten Verletzungen des Anwenders oder schweren Verletzungen Schäden am Umrichter führen.**

GEFAHR! **Achtung Lebensgefahr!**

1.2 Beschreibung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Installation und Bedienung der Frequenzumrichter mit folgenden Typenbezeichnungen:
CDU40-013 bis CDU40-046

1.2.1 Anwender

Diese Betriebsanleitung ist gedacht für:
- Installateure
- Wartungspersonal
- Bediener
- Konstrukteure
- Servicetechniker

1.2.2 Motoren

Der Frequenzumrichter eignet sich für den Betrieb von 3-phasigen Standardasynchronmotoren. Unter bestimmten Umständen können auch andere Motoren verwendet werden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.2.3 Normen

Für anwendbare Normen, § 1.6, Seite 11.

ACHTUNG! Um die in der Herstellererklärung erwähnten Normen zu erfüllen, müssen die Installationsanweisungen in dieser Betriebs-anleitung streng befolgt werden.

1.3 Benutzung der Betriebsanleitung

In dieser Betriebsanleitung wird das Wort „Umrichter" als Bezeichnung des vollständigen Frequenzumrichters als einzelnes Gerät verwendet.

Überprüfen Sie, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite dieser Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Umrichter übereinstimmt. Siehe § 5.10.2, Seite 65.

- Kapitel 3., Seite 16 beschreibt die Installation des Umrichters in Zusammenhang mit den EMV-Richtlinien. Zusammen mit der Setup-Menü-Liste und der Schnell-Setup-Liste kann der Umrichter schnell und einfach konfiguriert werden.
- Kapitel 4., Seite 20 erklärt den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Kapitel 5., Seite 28 ist die wichtigste Informationsquelle für alle Funktionen des Umrichters. Die Funktionen werden in diesem Kapitel in der gleichen Reihenfolge wie im Setup-Menü behandelt.

Mit Hilfe des Sachregisters und Inhalts sind einzelne Funktionen leicht zu finden, zu benutzen und einzustellen.

- Kapitel 6., Seite 66 informiert über Fehlersuche, Fehlerbeseitigung und Diagnosen.
- Kapitel 7., Seite 70 enthält Informationen über die Verwendung von Optionskarten und ihre Funktionen. Bei einigen Optionen wird auf die eigene Betriebsanleitung der jeweiligen Option verwiesen.
- Kapitel 8., Seite 71 enthält alle technischen Daten für den gesamten Leistungsbereich.
- Kapitel 9., Seite 73 und Kapitel 10., Seite 75 enthalten Listen, in denen die Kundeneinstellungen für alle Parameter einzugeben sind.

Die Schnell-Setup-Liste kann an der Schaltschranktür angebracht werden, wo sie im Notfall immer zur Verfügung steht.

1.4 Lieferung und Auspacken

Prüfen Sie die Lieferung auf sichtbare Beschädigungen. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, informieren Sie sofort Ihren Lieferanten und installieren Sie den Umrichter nicht.

Die Umrichter werden mit einer Schablone zur Markierung der Befestigungslöcher auf einer ebenen Fläche geliefert. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und die Typenbezeichnungen stimmen. Siehe § 1.5.

Falls der Umrichter vor der Installation vorübergehend gelagert wird, siehe § 8.3, Seite 72. Wurde der Umrichter vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann sich durch Kondensation Feuchtigkeit bilden. Warten Sie, bis ein Temperaturausgleich stattgefunden hat und jede sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist, bevor Sie den Umrichter an Netzspannung anschließen.

1.5 Typenbezeichnung

Abb. 1 erläutert die für alle Umrichter verwendete Typenbezeichnung.

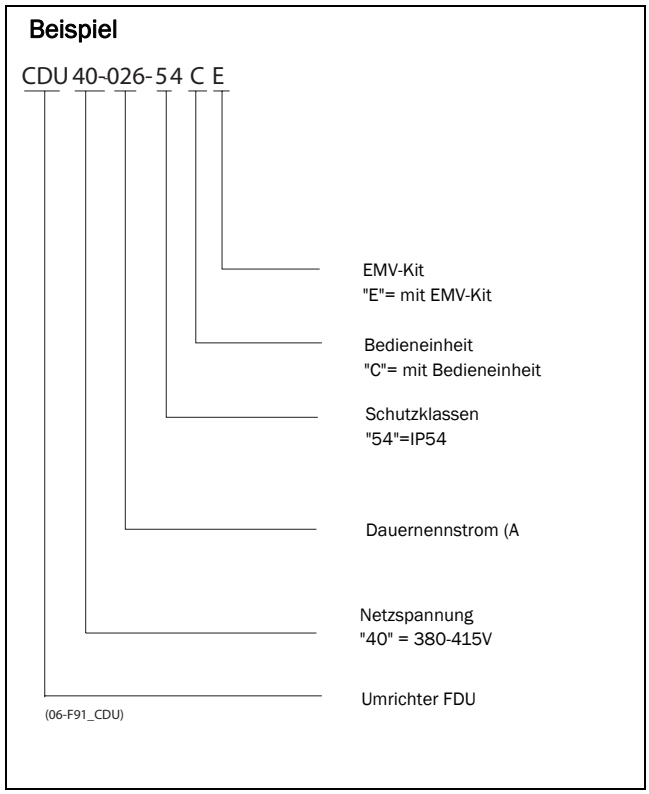


Abb. 1 Typenbezeichnung

1.6 Normen

Die in dieser Anleitung beschriebenen Umrichter entsprechen den in der Tabelle 1: genannten Normen: Für Maschinen-, EMV- und Niederspannungsrichtlinie, siehe Konformitäts- und Herstellererklärung. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.6.1 Produktstandard für EMV

Der Produktstandard EN 61800-3 definiert die **Erste Umgebung** als Umgebung, die Wohnumgebungen mit einschließt. Es werden Ausrüstungen eingeschlossen vom Mittelspannungstransformator bis zum Nie-derspannungsnetzwerk für Gebäudeausrüstungen und Wohnumgebungen.
Die **Zweite Umgebung** schließt alle anderen Ausrüstungen ein. Die CDU-Frequenzumrichter erfüllen den Produktstandard EN 61800-3 einschließlich Ergänzung A11 (Jede Art von metallisch geschirmten Kabel kann verwendet werden). Die Standard- CDU-Frequenzumrichter sind entwickelt worden für die Zweite Umgebung.

Warnung! Dies ist ein Produkt, dessen Verkauf beschränkt ist auf Kunden oder Nutzer, die EMV-Kenntnisse für Antriebssysteme entspechend 61800-3 haben. In Wohnumgebungen kann dieses Produkt EMV-Störungen verursachen. Der Errichter ist in diesem Falle verpflichtet, die entsprechenden Maßnahmen zu treffen.

Tabelle 1 Normen

Normen	Beschreibung
EN60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen. **Maschinenrichtlinie: Herstellererklärung gemäß Anhang IIB**
EN61800-3 A11 Zweite Umgebung	Elektrische Antriebssysteme mit variabler Frequenz Teil 3: EMV-Produktnorm einschl. spezifischer Testmethoden. **EMV-Richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**
EN50178	Elektronische Ausrüstung für den Einsatz in elektrischen Installationen. **Niederspannungs-richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**

1.7 Zerlegen und Entsorgen

Die Gehäuse der Umrichter bestehen aus recyclebarem Material wie Aluminium, Eisen und Kunststoff. Der Umrichter enthält eine Anzahl von Bauteilen, die einer besonderen Behandlung bedürfen, z.B. Elektrolytkondensatoren. Die Leiterplatten enthalten kleine Mengen Zinn und Blei. Gesetzliche Entsorgungs- und Recyclingvorschriften müssen eingehalten werden.

2. INSTALLATION UND BETRIEB VON MODELL N UND MODELL C

WARNUNG! Vor Öffnen des Umrichters diesen immer von der Netzspannung trennen und mindestens 5 Minuten warten, damit die Zwischenkreiskondensatoren sich entladen können.

2.1 Modell N

2.1.1 Allgemeines

Dieses Modell erhält Steuersignale und -befehle über eine Fernbedienung. Auf dem Umrichter befindet sich lediglich ein Statusdisplay mit 3 LED. Das Modell N kann in Verbindung mit der Hand-Bedieneinheit (Option HCP) eingesetzt werden. Siehe Abb. 2 und 3.

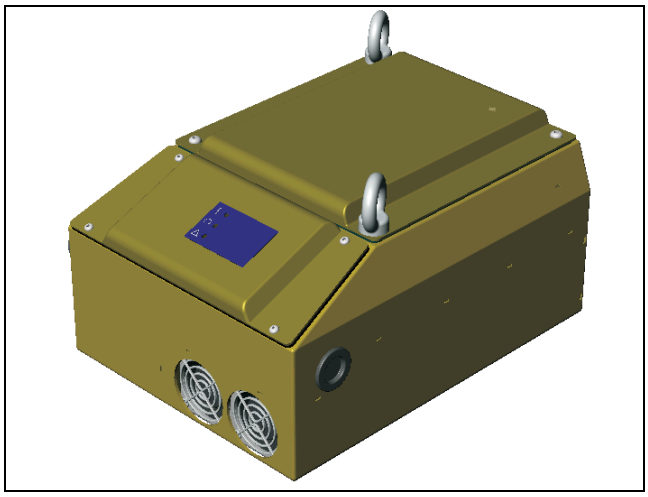


Abb. 2 Modell N

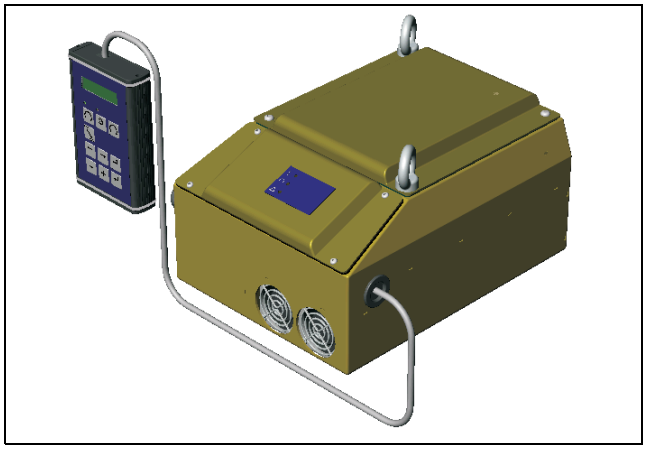


Abb. 3 Modell N mit Option HCP

2.1.2 Anzeige-LEDs

Auf der vorderen Abdeckung befindet sich ein Statusdisplay mit 3 LED. Siehe Abb. 4.

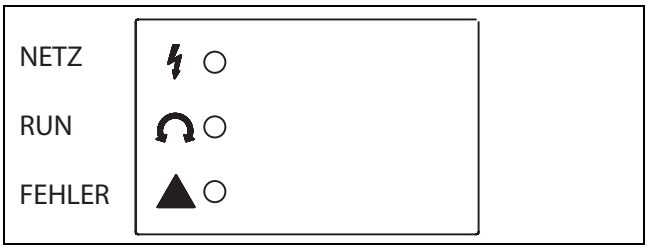


Abb. 4 Anzeige-LEDs

60

Tabelle 2 Anzeige-LED's

LED	Funktion		
	EIN	BLINKEN	AUS
NETZ (grün)	Netz ein	----------	Netz aus
ALARM(rot)	Umrichter Alarm	Warnung/ Grenzwert	Kein Alarm
RUN (grün)	Motor läuft	Motor beschleunigt/ verzögert gestoppt	Motor gestoppt

2.1.3 Anschlussbeispiel

Die Anschlussklemmen für die Fernbedienung befinden sich hinter der vorderen Abdeckung des Umrichters. Das Beispiel zeigt die für den Betrieb mindestens erforderliche Verdrahtung.

HINWEIS: Dieses Beispiel zeigt die Klemmenbelegung laut vorgegebener Werkseinstellung. Die Option Hand-Bedieneinheit wird zum Ändern der Funktionen benötigt (siehe Kapitel 4., Seite 20). Die Werkseinstellung kann bei besonderen Kundenwünschen von der Setup-Menü-Liste (Kapitel 9., Seite 73) abweichen. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an den Lieferanten.

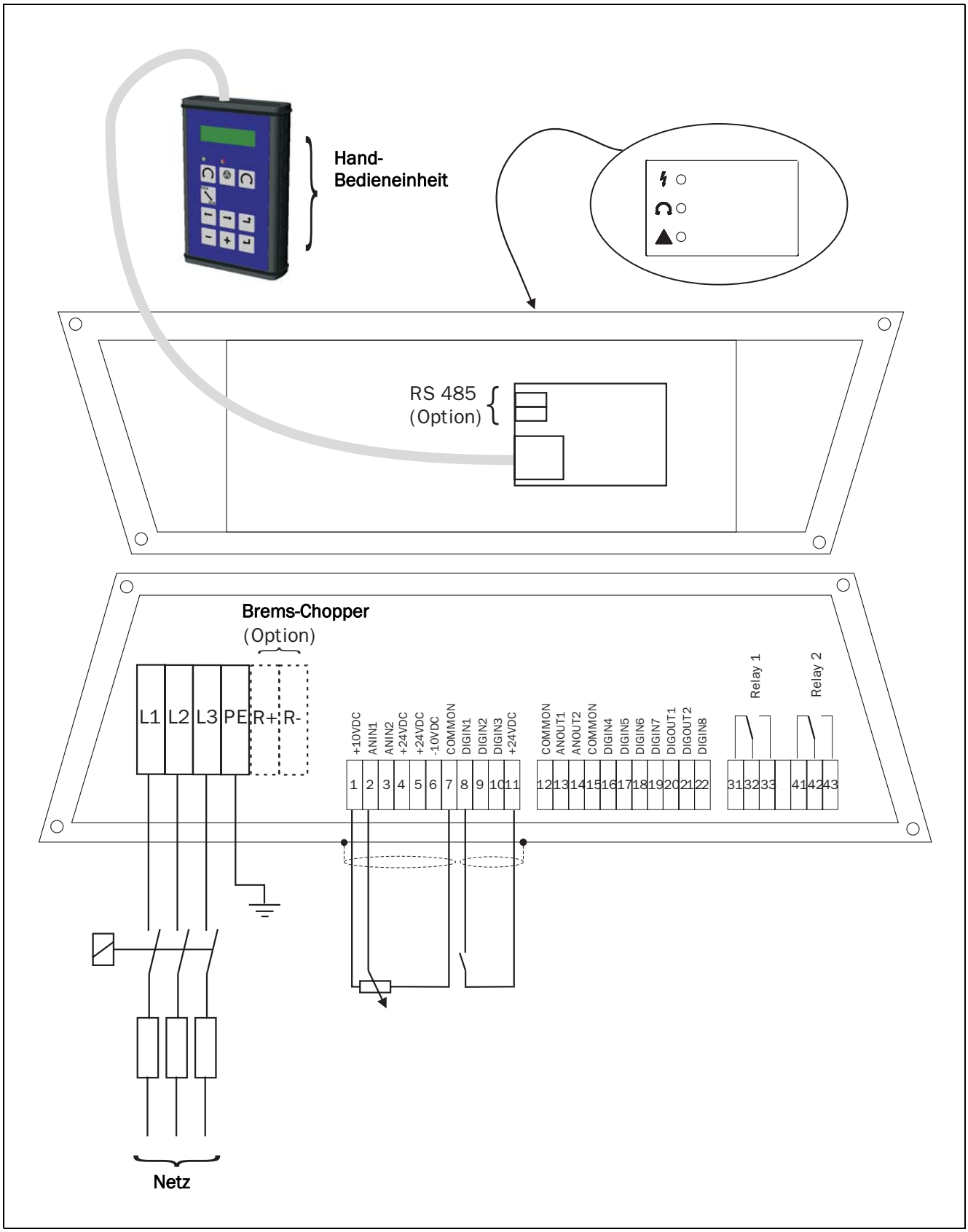


Abb. 5 Anschlussbeispiel Modell N

2.2 Modell C

2.2.1 Allgemeines

Dieses Modell muss über die Bedieneinheit an der Vorderseite des Umrichters bedient werden. Auf dem Umrichter befinden sich 4 Steuertasten und ein Statusdisplay mit 3 LED. Das Modell C kann in Verbindung mit der Hand-Bedieneinheit (Option HCP) eingesetzt werden. Einige Funktionen können auch mit angeschlossener Hand-Bedieneinheit eingestellt und verändert werden. Siehe Abb. 6 und 7.

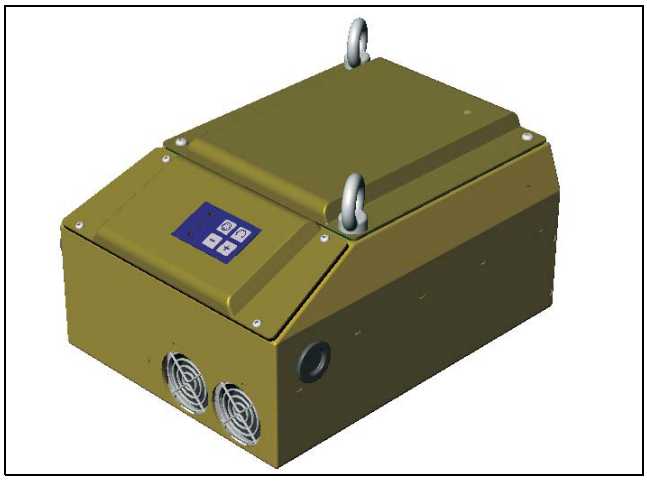


Abb. 6 Modell C

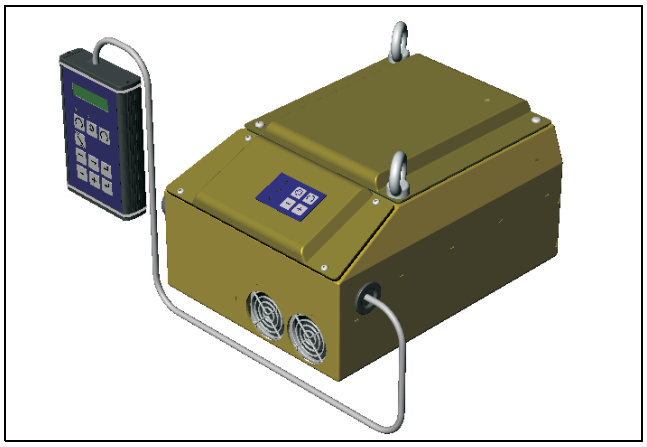


Abb. 7 Modell C mit Option HCP

Tabelle 3 zeigt die eingestellten Funktionen im Setup-Menü (siehe Kapitel 9., Seite 73). Diese Funktionen können auch mit der HCP nicht verändert werden.

Tabelle 3 Eingestellte Funktionen

MENU	Funktion	Einstellung
212	Ref Signale	Klemmen
213	Run/Stop Signale	Klemmen
421	DigIn 1	Run
422	DigIn 2	Motpoti Up
423	DigIn 3	AUS
424	DigIn 4	Motpoti Down
425	DigIn 5	Stop

2.2.2 Anzeige-LED und Steuertasten

Auf der vorderen Abdeckung des Umrichters befinden sich 4 Steuertasten und ein Statusdisplay mit 3 LED. Siehe Abb. 8.

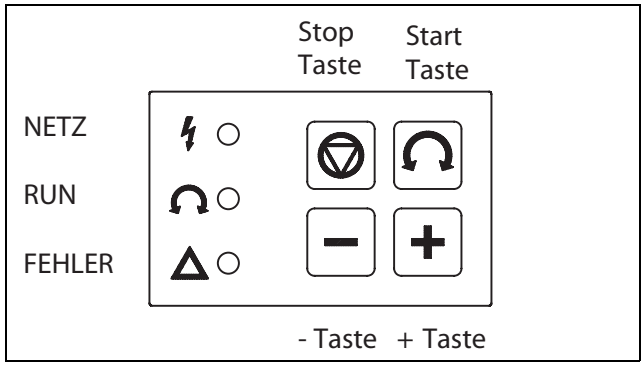


Abb. 8 Anzeige-LED mit Steuertasten

Tabelle 4 Anzeige-LED's

LED	Funktion		
	EIN	BLINKEN	AUS
NETZ (grün)	Netz ein	----------	Netz aus
ALARM(rot)	Umrichter Alarm	Warnung/ Grenzwert	Kein Alarm
RUN (grün)	Motor läuft	Motor beschleunigt/ verzögert gestoppt	Motor gestoppt

Tabelle 5 Steuertasten

START Taste	Zum Starten des Motors drücken
STOP Taste	Zum Anhalten des Motors drücken
+ Taste	Zum Erhöhen der Drehzahl drücken
- Taste	Zum Verringern der Drehzahl drücken

2.2.3 Anschlussbeispiel

Die Anschlussklemmen für die Fernbedienung befinden sich hinter der vorderen Abdeckung des Umrichters. Das Beispiel zeigt die für den Betrieb mindestens erforderliche Verdrahtung.

HINWEIS: Dieses Beispiel zeigt die Klemmenbelegung laut vorgegebener Werkseinstellung. Die Option Hand-Bedieneinheit wird zum Ändern der Funktionen benötigt (siehe Kapitel 4., Seite 20). Die Werkseinstellung kann bei besonderen Kundenwünschen von der Setup-Menü-Liste (Kapitel 9., Seite 73) abweichen. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an den Lieferanten.

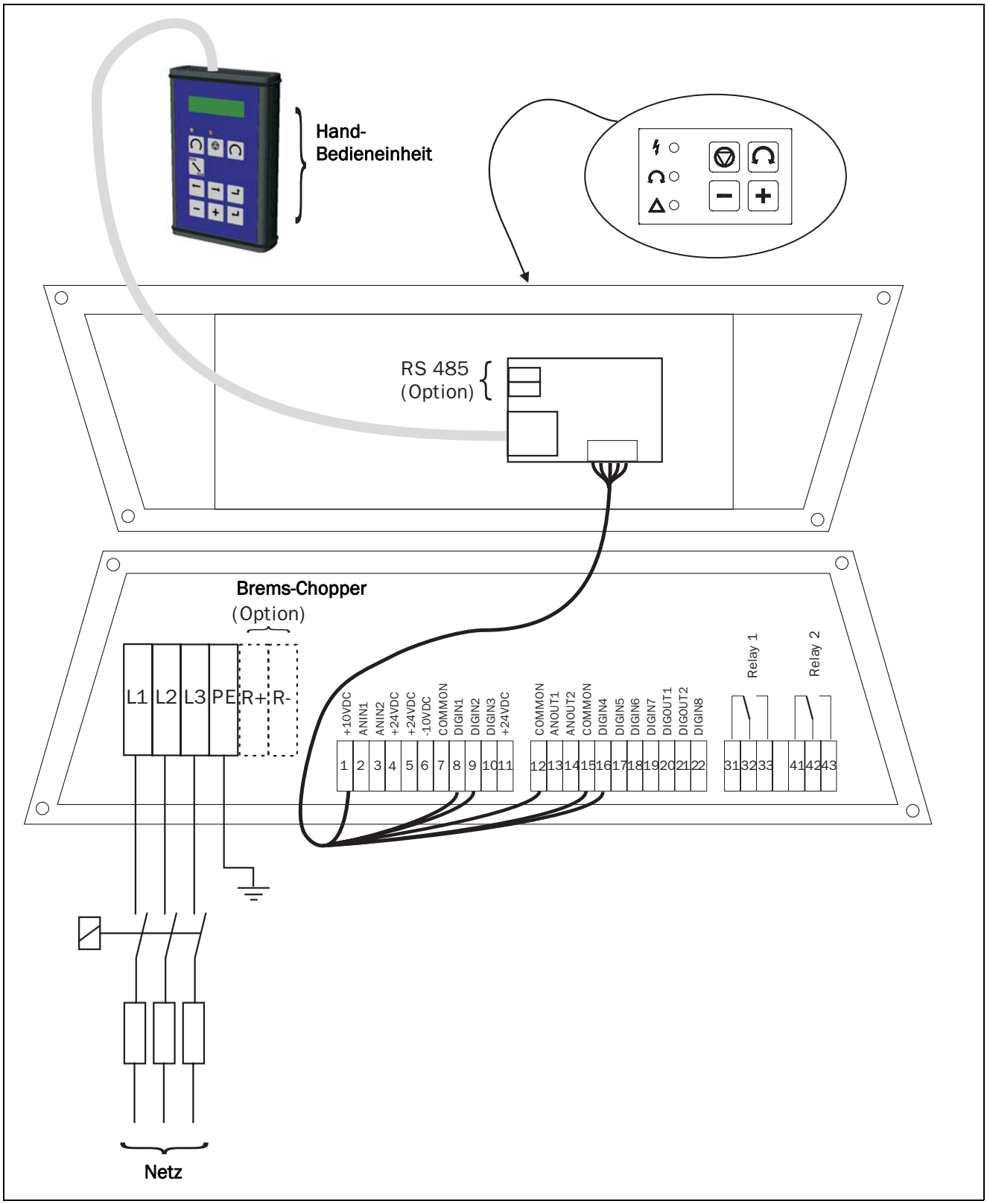


Abb. 9 Anschlussbeispiel Modell C

3.1 Anschluss der Steuersignale gemäß Voreinstellung

Die Anschlüsse für die Steuersignale sind nach Öffnen der Frontplatte zugänglich. Die Klemmen der Steuersignale der Steuerplatine eignen sich für flexible Leitungen bis 1,5 mm^2 und starre Leitungen bis 2,5 mm^2.

HINWEIS! Tabelle 7 zeigt die Voreinstellungen der Steuersignale. Für die anderen Funktionen der einzelnen Ein- und Ausgänge, siehe Kapitel 5., Seite 28.

HINWEIS! Die zulässige Belastung der Ausgänge 11, 20 und 21 beträgt zusammen maximal 100mA.

Tabelle 6 Anschlüsse für Steuersignale gemäß Voreinstellungen

Klemme	Name:	Funktion (bei Voreinstellung)	Signal:	Typ:
1	+10V	+10VDC Versorgungsspannung	+10VDC, max 10mA	Ausgang
2	AnIn 1	Frequenzsollwert, positives Signal	0 -10VDC oder 0/4 - 20mA	analoger Eingang
3	AnIn 2	Aus positives Signal	0 -10VDC oder 0/4 - 20mA	analoger Eingang
4	+24V	+24VDC Versorgungsspannung	Gemäß DIN44081/44082	analoger Eingang
5	+24V			
6	-10V	-10VDC Versorgungsspannung	-10VDC, max 10mA	Ausgang
7	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
8	DigIn 1	Run:Motor rechts	0-8/24VDC	digitaler Eingang
9	DigIn 2	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
10	DigIn 3	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
11	+24V	+24VDC Versorgungsspannung	+24VDC, 100 mA, siehe Hinweis	Ausgang
12	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
13	AnOut 1	0 - 200% f_{MOT}	0 ±10VDC oder 0/4 - +20mA	analoger Ausgang
14	AnOut 2	0 - 200% I_{MOT}	0 ±10VDC oder 0/4 - +20mA	analoger Ausgang
15	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
16	DigIn 4	RESET	0-8/24VDC	digitaler Eingang
17	DigIn 5	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
18	DigIn 6	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
19	DigIn 7	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
20	DigOut 1	Run, aktiv wenn Motor läuft	24VDC, 100mA, see note	digitaler Ausgang
21	DigOut 2	NOTRIP, kein Fehler aktiv	24VDC, 100mA, see note	digitaler Ausgang
22	DigIn 8	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
Klemme				
31	NC 1	Relais 1 Ausgang Fehler (Trip), aktiv wenn der Umrichter im FEHLER zustand ist	potentialfreier Wechselkontakt 2A/250VAC/AC1	Relaisausgang
32	COM 1			
33	NO 1			
Klemme				
41	NC 2	Relais 2 Ausgang Bereit, aktiv bei betriebsbereitem Umrichter	potentialfreier Wechselkontakt 2A/250VAC/AC1	Relaisausgang
42	COM 2			
43	NO 2			

3.2 Anschluss der Steuersignale gemäß EMV-Richtlinien

ACHTUNG! Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie (siehe § 1.6, Seite 11)müssen die Installations-anweisungen in dieser Anleitung unbedingt befolgt werden. Ausführlichere Informationen zur EMV-Richtlinie finden Sie in unserer Installations-anleitung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Die Abschirmung der Steuersignalleitungen ist notwendig, um die Forderungen der EMV-Richtlinie an Störfestigkeit zu erfüllen.

3.2.1 Arten von Steuersignalen

Beachten Sie immer die unterschiedlichen Signalarten. Da sich unterschiedliche Signale gegenseitig nachteilig beeinflussen können, sollten Sie für jede Signalart separate Kabel verwenden. Das Kabel eines Drucksensors kann so z.B. direkt am Umrichter angeschlossen werden.

Folgende Signalarten können unterschieden werden:

- Analogsignal: Spannungs- oder Stromsignale, (0-10V, 0/4-20mA) die sich langsam oder nur gelegentlich ändern. Meist Steuer- oder Meßsignale.
- Digitalsignal: Spannungs- oder Stromsignale (0-10V, 0-24V, 0/4-20mA), die nur zwei Werte annehmen (high oder low) und nur gelegentlich wechseln.
- Datensignale: Meist Spannungssignale (0-5V, 0-10V), die schnell und mit hoher Frequenz zwischen Werten wie z.B. RS232, RS485, Profibus usw. wechseln.
- Relais: Relaiskontakte (0-250VAC) können hohe induktive Lasten schalten (Hilfskontakte, Lampen, Ventile, Bremsen usw.).

Beispiel:
Steuert ein Relais des Umrichters einen Hilfkontakt an, kann es beim Schalten eine Störquelle (Emission) für das Meßsignal z.B. eines Drucksensors bilden.

3.2.2 Ein- oder beidseitiger Anschluss?

Prinzipiell gelten für Steuersignale die gleichen Maßnahmen wie bei Netzkabel gemäß EMV-Richtlinien.

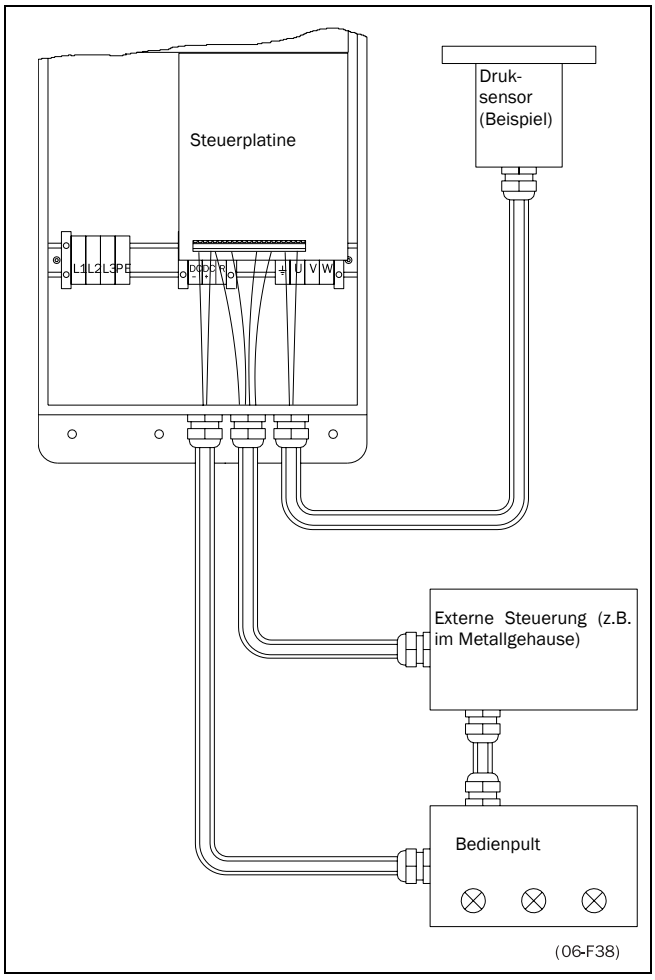


Abb. 10 EMV-gerechte Schirmung von Steuersignalen.

In der Praxis ist eine durchgängige Abschirmung von Steuersignalen nicht immer möglich.
Falls lange Kabel verwendet werden, kann die Wellenlänge (1/4λ) des Störsignals kürzer sein als die Kabellänge. Wenn die Schirmung nur an einem Ende angeschlossen wird, kann die Störfrequenz an die Signaldrähte gekoppelt werden.

Für alle Signalkabel wie im § 3.2.1 erwähnt, werden die besten Ergebnisse erreicht, wenn der Schirm auf beiden Seiten angeschlossen wird. Siehe Abb. 10.

HINWEIS! Jede Installation muss sorgfältig überprüft werden, bevor korrekte EMV-Messungen durchgeführt werden.

3.2.3 Stromschleife (0-20mA)

Eine 0-20mA Stromschleife ist weniger empfindlich für Störungen als ein 0-10V Signal, da sie eine niedrige Impedanz (250kΩ) aufweist verglichen mit einem Spannungssignal (20kΩ). Bei Kabellängen von mehreren Metern sollten daher immer Stromsignale verwendet werden.

3.2.4 Verdrillte Kabel

Analog- und Digitalsignale sind weniger störempfindlich bei verdrillten Kabeln. Verdrillte Kabel sind auch zu empfehlen, wenn keine Abschirmung möglich ist wie in § 3.2.2, Seite 17. Das Verdrillen verringert die von den Kabeln umschlossene Fläche, so dass hochfrequente Störfelder keine Spannung mehr induzieren können. Bei einer SPS ist es besonders wichtig, dass die Rückleitung in der Nähe der Signalleitung bleibt. Bei verdrillten Leitungen müssen die Kabel vollständig verdrillt sein 360°.

3.3 Konfiguration der Ein- und Ausgänge mit Jumper

Mit den Jumpern S1 bis S4 werden die 2 Analogeingänge AnIn1, AnIn2 und die 2 Analogausgänge AnOut1 und AnOut2 gemäß Tabelle 7 konfiguriert. Siehe Abb. 11 zur Lage der Jumper. (S5 und S6 vorbereitet.)

Tabelle 7 Einstellungen der Jumper

Ein-/Ausgang	Typ	Jumper
AnOut1	0-10V (Voreinstellung)	S1
	0-20mA	S1
AnOut2	0 -10V (Voreinstellung)	S2
	0-20mA	S2
AnIn1	0 -10V (Voreinstellung)	S3
	0-20mA	S3
AnIn2	0 -10V (Voreinstellung)	S4
	0-20mA	S4
PTC	PTC (Voreinstellung)	S5 S6
	Keine Funktion	S5 S6
	Keine Funktion	S5 S6

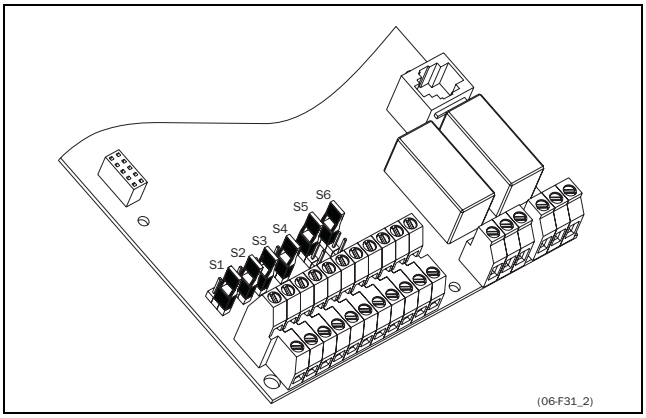


Abb. 11 Lage der Anschlüsse und Jumper.

3.4 Stopp-Kategorien und Notstopp

Folgende Informationen sind von Bedeutung, falls Hilfsstromkreise für die Installation verwendet oder benötigt werden, bei der ein Umrichter eingesetzt wird. EN 60204-1 definiert 3 Stopp-Kategorien:

- **Kategorie 0: Ungesteuerter STOPP:**
  Stoppen durch Ausschalten der Netzspannung. Ein mechanischer Stopp muss aktiviert werden. Dieser STOPP darf nicht mit einem Umrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.
- **Kategorie 1: Gesteuerter STOPP:**
  Stoppen bis der Motor stillsteht, danach wird die Netzspannung abgeschaltet. Dieser STOPP darf nicht mit einem Umrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.
- **Kategorie 2: Gesteuerter STOPP:**
  Stoppen bei ständig eingeschalteter Netzspannung. Dieser STOPP kann über jeden STOPP-Befehl eines Umrichters ausgeführt werden.

WARNUNG! EN 60204-1 schreibt vor, dass jede Maschine mit einem Stopp der Kategorie 0 ausgerüstet sein muss. Erlaubt die Anwendung dies nicht, muss darauf deutlich sichtbar hingewiesen werden. Zusätzlich muss jede Maschine eine Notstopp-Funktion besitzen. Diese Funktion muss sicherstellen, dass eine Spannung an der Maschine, die gefährlich werden könnte, so schnell wie möglich abgeschaltet wird, ohne dass weitere Gefahren auftreten können. In solch einer Notstoppsituation kann ein Stopp der Kategorie 0 oder 1 verwendet werden. Die Wahl hängt von den möglichen Gefahren an der Maschine ab.

3.5 Definitionen

In dieser Anleitung werden folgende Definitionen für Strom, Drehmoment und Frequenz verwendet.

Tabelle 8 Definitionen

Name	Beschreibung	Einheit
I_{IN}	Nenneingangsstrom Umrichter	A, RMS
I_{NENN}	Nennausgangsstrom Umrichter	A, RMS
I_{MOT}	Nennmotorstrom	A, RMS
P_{NENN}	Nennleistung Umrichter	kW
P_{MOT}	Motorleistung	kW
T_{NENN}	Nenndrehmoment Motor	Nm
T_{MOT}	Motordrehmoment	Nm
f_{OUT}	Ausgangsfrequenz Umrichter	Hz
f_{MOT}	Nennfrequenz Motor	Hz
n_{MOT}	Nenndrehzahl Motor	rpm
I_{CL}	120% I_{NENN}, 60s	A, RMS
I_{TRIP}	Spitzenmotorstrom 280% I_{NENN}	A
Drehzahl	Aktuelle Motordrehzahl	rpm
Drehmo-ment	Aktuelles Motordrehmoment	Nm

Wird die Netzspannung angelegt, werden alle Einstellungen von einem nichtflüchtigen Speicher (E^2PROM) geladen. Sind die Zwischenkreiskondensatoren aufgeladen und ist der Umrichter initialisiert, wird in der Anzeige das Startfenster [100] angezeigt (siehe auch § 5.2, Seite 28). Je nach Baugröße des Umrichters kann das einige Sekunden dauern.

Das standardmäßige Startfenster sieht so aus::

```
100                0Hz
Stp              0.0A
```

4.1 Bedienung der Bedieneinheit

Abb. 12 zeigt die Bedieneinheit (BE = Bedieneinheit). Die Bedieneinheit zeigt den Betriebszustand des Umrichters an und wird zum Eingeben aller Einstellungen verwendet. Es ist auch möglich, den Motor direkt von der Bedieneinheit aus zu steuern.

HINWEIS! Der Umrichter kann ohne Bedieneinheit betrieben werden. Dazu muss er so programmiert sein, dass alle Steuersignale für die externe Verwendung programmiert sind.

Wird der Umrichter ohne Bedieneinheit bestellt, besitzt er 3 Anzeige-LED's anstelle der leeren Bedieneinheit. Siehe auch § 4.1.2, Seite 21.

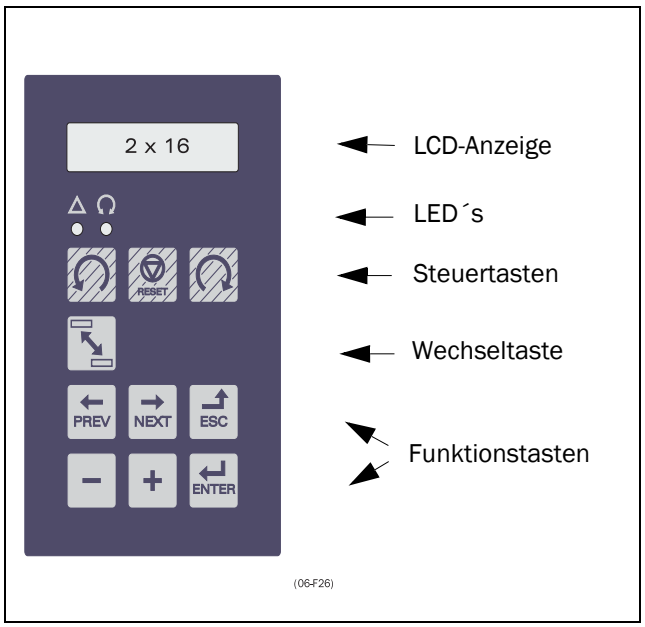


Abb. 12 Bedieneinheit.

4.1.1 LCD-Anzeige

Die LCD-Anzeige besteht aus zwei Reihen von je 16 Zeichen mit Hintergrundbeleuchtung. Die Anzeige ist in 4 Bereiche unterteilt. Die verschiedenen Bereiche im Startfenster werden nachstehend beschrieben:

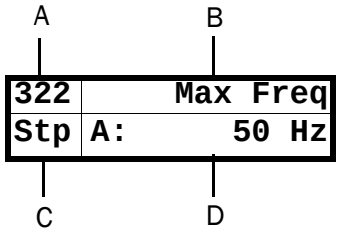


Abb. 13 Die Anzeige

Bereich A:Aktuelle Fensternummer (3 Zeichen).
Bereich B:Titel des aktiven Fensters.
Bereich C: Umrichterstatus (3 Zeichen).

Folgende Status-Anzeigen sind möglich:

Bes :Beschleunigen
Verz: :Verzögern
I^2t :Aktiver I^2t-Schutz (siehe § 5.2)
Run :Motor läuft
Fhl :Fehler-Modus. Umrichter meldet Alarm
Stp :Motor gestoppt
VL :Spannungsgrenzwert erreicht
FL :Frequenzgrenzwert erreicht
CL :Stromgrenzwert erreicht
TL :Drehmomentgrenzwert erreicht
OT :Warnung Übertemperatur
ÜSG :Warnung Überspannung G (Generator)
ÜSV :Warnung Überspannung V (Verzögern)
ÜSN :Warnung Überspannung N (Netz)
LV :Warnung Unterspannung

Bereich D:Zeigt die Einstellung oder Wahl im aktiven Fenster. Dieser Bereich ist in der 1. und 2. Menüebene (Hunderter und Zehner) leer.

```
300 PARAM SATZE
Stp
```

Abb. 14 Beispiel obere Menüebene (Hauptmenü, Hunderter)

```
320 Frequenzen
Stp
```

Abb. 15 Beispiel mittlere Menüebene (Untermenü, Zehner)

```
321 Min Frequenz
Stp A          0Hz
```

Abb. 16 Beispiel untere Menüebene (Untermenü, Einer)

4.1.2 Anzeige-LED's

Die grüne und rote LED der Bedieneinheit haben folgende Bedeutung:

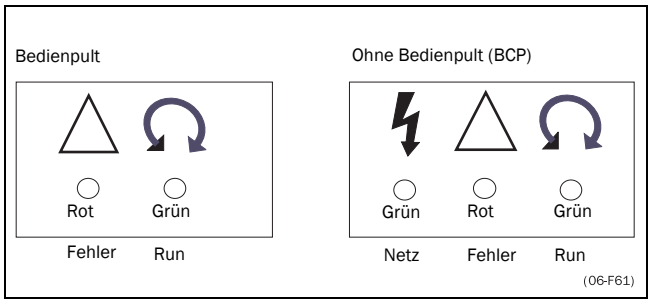


Abb. 17 Anzeige-LED's

Tabelle 9 Anzeige-LED's

LED	Funktion		
	EIN	BLINKEN	AUS
NETZ (grün)	Netz ein	----------	Netz aus
ALARM(rot)	Umrichter Alarm	Warnung/Grenz-wert	Kein Alarm
RUN (grün)	Motor läuft	Motor beschleu-nigt/ verzögert gestoppt	Motor gestoppt

HINWEIS! Bei eingebauter Bedieneinheit hat die Hintergrundbeleuchtung die gleiche Funktion wie die Netz-LED in Tabelle 9 bei Umrichter ohne Bedieneinheit.

4.1.3 Wechseltaste zum Fensterwechsel

Mit der Wechseltaste können bis zu vier Fenster schnell ausgewählt werden. Die Voreinstellung für die Fenster ist „100" für ein Wechselfenster. Wählen Sie ein Wechselfenster durch Drükken der Wechseltaste, wenn Sie sich in dem gewählten Fenster befinden. Das nächste Wechselfenster wird automatisch angezeigt. Bei Unterbrechung der Netzspannung gehen die Nummern der vier Fenster verloren. Bei einem Alarm wird die Alarmmeldung (Fenster [710]) automatisch zu diesen Fensternummern hinzugefügt.

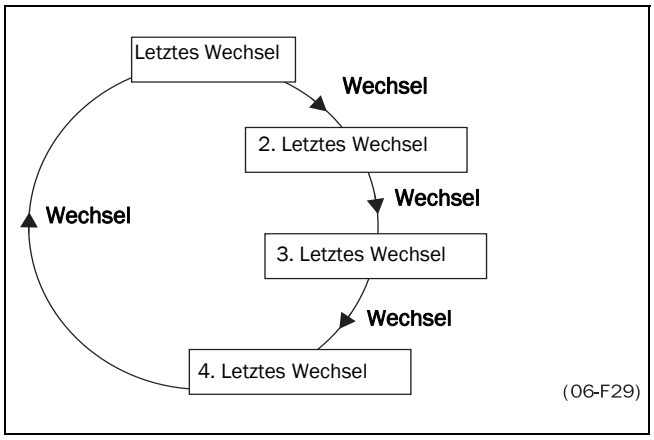


Abb. 18 Fensterwechsel-Speicher

4.1.4 Steuertasten

Mit den Steuertasten gibt man die Befehle Run, Stop oder Reset direkt von der Bedieneinheit ein. Bei Voreinstellung sind diese Tasten nicht aktiv. Mit der Funktion Run/Stop Ctrl [213] können die Tasten aktiviert werden. Wenn die Freigabe-Funktion für einen der digitalen Eingänge programmiert ist (siehe § 5.5.11, Seite 49), muss dieser Eingang aktiv sein, um Run/Stop-Befehle von der Bedieneinheit geben zu können.

Tabelle 10 Steuertasten

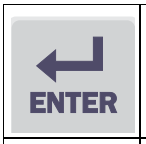
	RUN L:	Startbefehl mit Drehrichtung links
	STOP/ RESET:	Stoppt den Motor oder setzt den Umrichter nach einem Alarm zurück
	RUN R:	Startbefehl mit Drehrichtung rechts

HINWEIS! Die Befehle Run/Stop/Reset über die Tastatur und über die Klemmleiste (Klemme 1-22) können nicht gleichzeitig aktiviert werden.

4.1.5 Funktionstasten

Mit den Funktionstasten wird das Setup-Menü bedient, um die Einstellungen im Menü anzuzeigen und zu ändern.

Tabelle 11 Funktionstasten

	Taste ENTER:	- Wechselt in ein Untermenü - Bestätigt geänderte Einstellungen
	Taste ESCAPE:	- Wechselt in eine höhere Menüebene - Verwirft geänderte Einstellungen
	Taste PREVIOUS:	- Wechselt zum vorherge-henden Fenster der gleichen Menüebene
	Taste NEXT:	- Wechselt zum nachfolgen-den Fenster der gleichen Menüebene
	Taste -:	- Verringert einen Wert - Erhöht einen Wert
	Taste +:	- Verringert einen Wert - Erhöht einen Wert

4.1.6 Menüstruktur

Das Menüsystem besteht aus 3 Ebenen.

- Hauptmenü: Die oberste Ebene (in Hunderten numeriert)
- Untermenü 1:Die mittlere Menüebene (in Zehnern numeriert)
- Untermenü 2: Die unterste Menüebene (in Einern numeriert)

Das Hauptmenü enthält folgende Untermenüs:

100	Startfenster
200	Grundfunktionen
300	Parametersätze
400	E/A
500	Setze/Zeige Sollwert
600	Betriebsdaten
700	Alarm-/Fehlerspeicher
800	Lastwächter
900	Systemdaten

Diese Struktur wird konsequent beibehalten, unabhängig von der Anzahl der Fenster in den Untermenüs.

Z.B. kann ein Menü nur 1 auswählbares Fenster besitzen (Fenster Setze/Zeige Sollwert [500]), oder 17 auswählbare Fenster (Frequenzen [320]).

HINWEIS! Sind auf einer Ebene mehr als 10 Fenster vorhanden, wird die Numerierung in alphabetischer Reihenfolge fortgesetzt.

Beispiel 1: Untermenü Frequenzen [320] ist von 321 bis 32H numeriert.

Beispiel 2: Hauptmenü Betriebsdaten [600] ist von 610 bis 6F0 numeriert.

Abb. 19 zeigt, wie in jeder Menüebene mit den Tasten Enter und Escape eine Menüebene nach oben oder nach unten gewechselt werden kann und wie mit den Tasten Previous und Next einzelne Menüfenster ausgewählt werden.

4.1.7 Kurzbeschreibung Setup-Menü

Das Hauptmenü enthält die folgenden Hauptfunktionen:

100 STARTFENSTER

Erscheint nach Einschalten der Netzspannung. Es zeigt die aktuellen Frequenz- und Stromwerte als Voreinstellung an. Programmierbar für viele andere Anzeigen.

200 GRUNDFUNKTION

Haupteinstellungen, um den Umrichter betriebsfähig zu machen. Am wichtigsten sind die Motordaten. Zusätzliche Installation und Einstellungen für die Optionen.

300 PARAMETER

4 Parametersätze wie z.B. Beschl.-/Verz. Zeiten, Frequenzeinstellung, Drehmomentbegrenzung, Parametersätze wie Beschl.-/Verz.-Zeiten, Frequenzeinstellung, Drehmomenteinschränkung, PID-Reglereinstellungen usw. Jeder Parametersatz kann extern über einen digitalen Eingang gewählt werden. Parametersätze können während des Betriebs geändert und in der Bedieneinheit gespeichert werden.

400 E/A

Alle Einstellungen für Ein- und Ausgänge werden hier vorgenommen.

500 SETZE/ZEIGE SOLLWERT

Einstellung oder Anzeige des Sollwerts. Bei der Programmierung der Sollwerteinstellung für den Betrieb über die Bedieneinheit, wird der Sollwert in diesem Fenster eingestellt (Motor-Potentiometer).

600 BETRIEBSDATEN

Zeigt alle Betriebsdaten an, wie Frequenz, Belastung, Leistung, Strom usw.

700 ALARM-/FEHLERSPEICHER

Zeigt die letzten 10 Alarmmeldungen im Alarmspeicher an.

800 MONITOR

Alarmfunktionen bei Über- und Unterbelastung, Komparatorfunktionen.

900 SYSTEMDATEN

Elektronisches Typenschild zur Anzeige der Softwareversion und des Umrichtertyps.

4.1.8 Programmierung, wenn der Umrichter in Betrieb ist

Viele Parameter können geändert werden, ohne dass der Umrichter ausgeschaltet werden muss. Diese Funktionen sind in der Setup-Menü-Liste mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet (Kapitel 9., Seite 73) und in Kapitel 5., Seite 28.

HINWEIS! Falls diese Funktion geändert wird, wenn der Umrichter in Betrieb ist, erscheint die Meldung „Zuerst Ausschalten", um anzuzeigen, dass diese Funktion nur bei ausgeschaltetem Motor geändert werden kann.

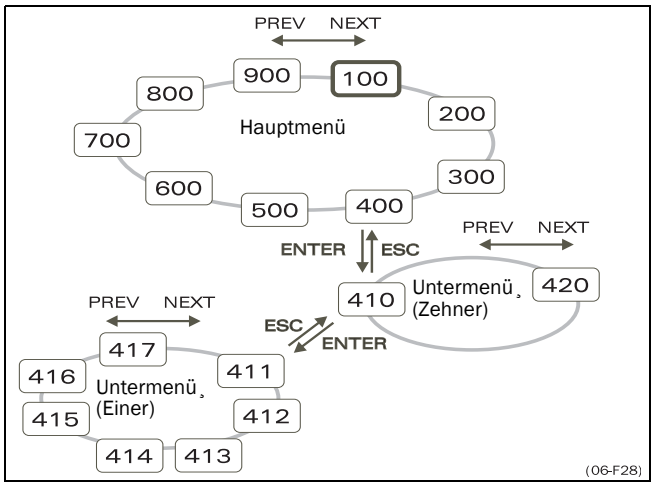


Abb. 19 Menüstruktur

4.1.9 Programmierbeispiel

Dieses Beispiel zeigt, wie man z.B. den Wert für die Beschleunigungszeit von 2,0 s auf 4,0 s ändert.
Ein blinkender Cursor zeigt an, dass etwas geändert, aber noch nicht gespeichert wurde. Wenn jetzt die Netzspannung ausfällt, wird die Änderung nicht gespeichert. Verwenden Sie die Tasten ESC, PREV, NEXT oder die Wechsel-Taste, um auf andere Fenster oder Menüs überzuwechseln.

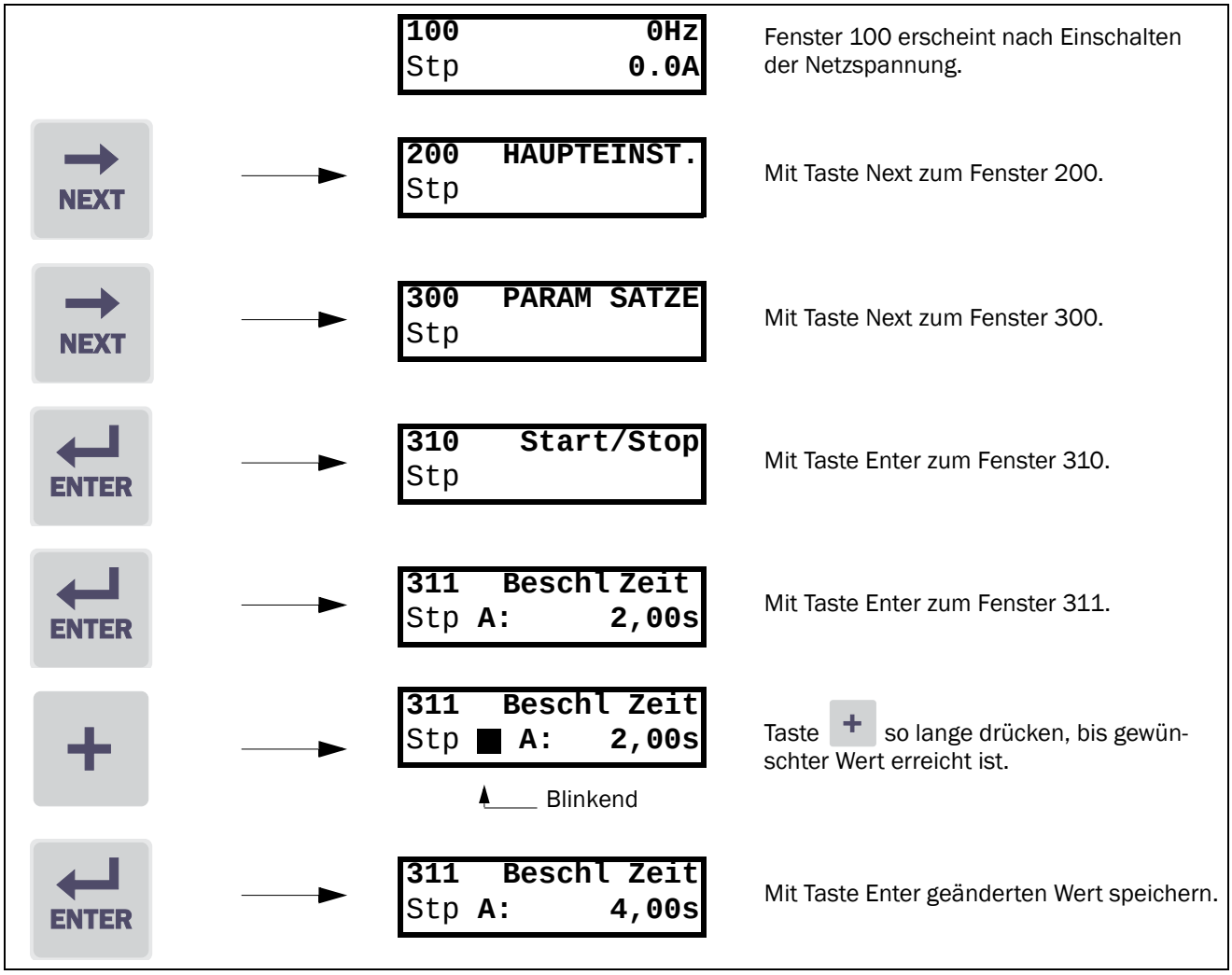


Abb. 20 Programmierbeispiel

4.2 Start-/Stop-/Freigabe-/Reset-Funktion

Als Voreinstellung sind alle Start-/Stop-Befehle für Fernbetrieb über die Eingänge der Klemmleiste (Klemme 1-22) auf der Steuerplatine programmiert. Mit der Funktion Run/Stp Ctrl [213] kann dies über die Tastatur oder serielle Schnittstelle gewählt werden, siehe § 5.3.4, Seite 30.

HINWEIS! Die Beispiele in diesem Abschnitt decken nicht alle Möglichkeiten. Nur die einschlägigsten Kombinationen werden aufgezeigt. Ausgangspunkt ist immer die Voreinstellung (ab Werk) des Umrichters.

4.2.1 Voreinstellungen der Start-/Stop-/Freigabe-/Reset-Funktionen.

Die Voreinstellungen werden in der Abb. 21. gezeigt. In diesem Beispiel wird der Umrichter mit DigIn 1 gestartet und gestoppt und nach dem Alarm wird mit DigIn 4 eine Rückstellung (Reset) vorgenommen.

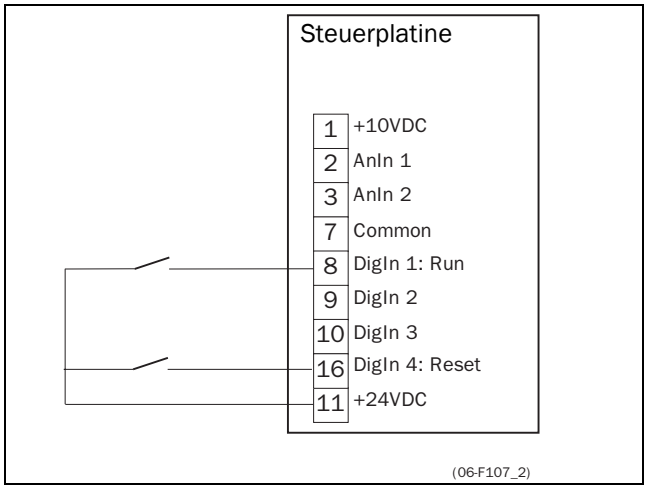


Abb. 21 Voreinstellung Start-/Reset-Befehle.

Die Eingänge sind voreingestellt für die Niveau-steuerung (siehe § 5.3.6, Seite 31). Der Eingang DigIn 1 wird für den Start-Befehl programmiert (siehe § 5.5.11, Seite 49). Der Drehsinn wird von der Drehsinneinstellung gemäß dem aktiven Parametersatz bestimmt.

4.2.2 Freigabe- und Stop-Funktionen.

Beide Funktionen können jeweils einzeln oder gleichzeitig benutzt werden. Die Wahl der Funktion, die verwendet werden soll, hängt von der Anwendung und der Modus-Steuerung der Eingänge ab (Niveau/Flanke [215], siehe § 5.3.6, Seite 31).

HINWEIS! Im Flankensteuerungs-Modus muss mindestens ein digitaler Eingang für „Stop" programmiert sein, weil der Umrichter nur dann durch die Start-Befehle gestartet werden kann.

STOP-FUNKTIONEN:

Freigabe

Der Eingang muss aktiv (HI) sein, damit ein Startsignal akzeptiert wird. Wird der Eingang inaktiv (LOW), wird der Ausgang des Umrichters sofort gesperrt, und der Motor dreht im Leerlauf.

ACHTUNG! Wird die Freigabe-Funktion nicht für einen digitalen Eingang programmiert, wird er als intern aktiv betrachtet.

Stop

Wird der Eingang aktiv (LO), stoppt der Umrichter in Übereinstimmung mit dem gewählten Stop-Modus, eingestellt im Fenster [31A] (siehe § 5.4.11, Seite 39). Abb. 22 zeigt die Funktion der Freigabe, des Stop-Eingangs und des Stop-Modus=Verz[31A]. Der Eingang muss aktiv (HI) sein zum starten.

HINWEIS! Der Stop-Modus=Leerlauf [31A] bewirkt das gleiche Verhalten wie der Freigabe-Eingang.

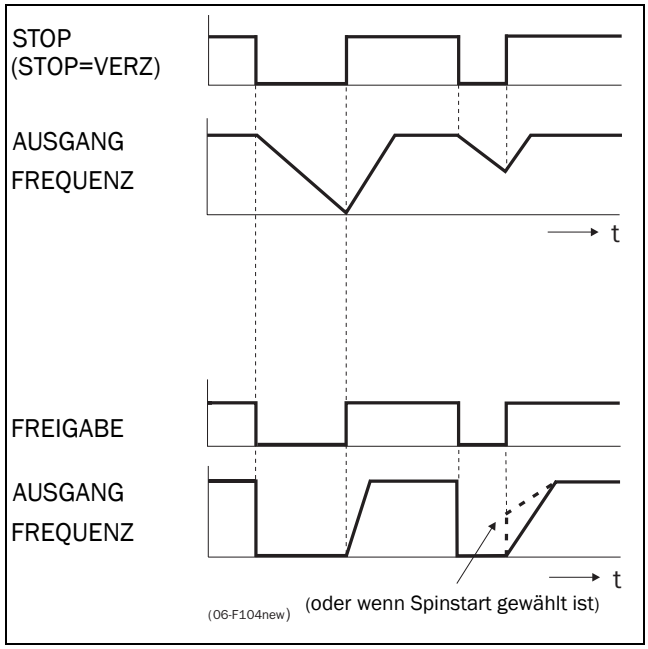


Abb. 22 Funktionalität des Stop- und Freigabe-Eingangs

4.2.3 Start-Eingänge Niveaugesteuert.

Die Eingänge sind als Voreinstellung für die Niveausteuerung eingestellt (siehe Funktion Niveau/Flanke [215], § 5.3.6, Seite 31). Dabei ist ein Eingang so lange aktiv, wie ein „High-Niveau" anliegt. Diese Betriebsweise ist üblich, wenn z.B. SPS für den Betrieb des Umrichters verwendet werden.

ACHTUNG! Niveaugesteuerte Eingänge entsprechen NICHT der Maschinenrichtlinie (siehe § 1.6, Seite 11), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Die Beispiele in diesem und dem folgenden Abschnitt beziehen sich auf die Abb. 23.

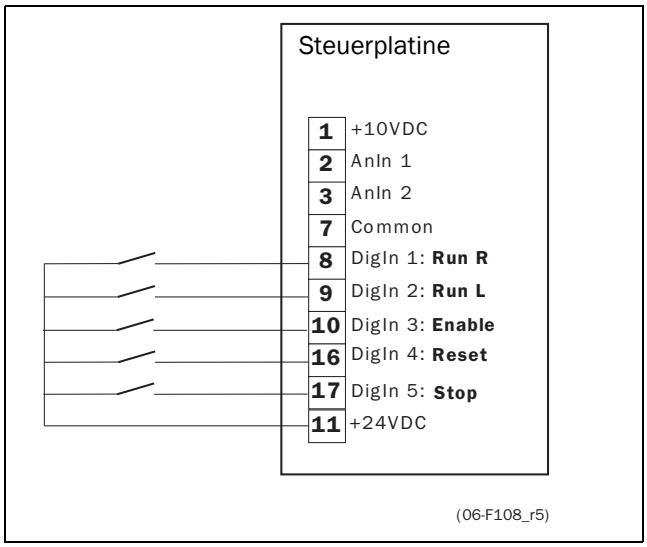


Abb. 23 Verdrahtungsbeispiel Start-/Stop-/Freigabe-/Reset-Eingänge.

Der Freigabe-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Start-Rechts oder Start-Links akzeptiert wird. Sind der StartR- und StartL-Eingang gleichzeitig aktiv, stoppt der Umrichter in Übereinstimmung mit dem gewählten Stop-Modus. Abb. 24 zeigt das Beispiel einer möglichen Ablauffolge.

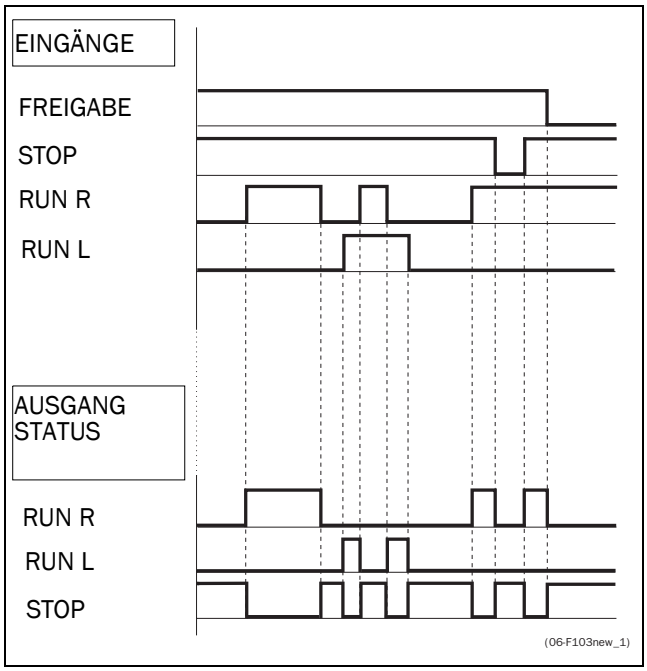


Abb. 24 Eingangs- und Ausgangszustand für die Niveausteuerung.

4.2.4 Start-Eingänge Flankengesteuert

Fenster 215 Niveau/Flanke muss auf Flanke eingestellt sein, um die Flankensteuerung zu aktivieren (§ 5.3.6, Seite 31). Ein Eingang wird also durch einen Übergang von "Low" auf "High" aktiviert. Nun können die Eingänge als 3-Leitungsbetrieb verdrahtet werden. Ein 3-Leitungsbetrieb erfordert 4 Leitungen für zwei Richtungen.

HINWEIS! Flankengesteuerte Eingänge entsprechen der Maschinenrichtlinie (§ 1.6, Seite 11), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Siehe Abb. 23. Der Freigabe- uns Stop-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Start-Rechts oder Start-Links akzeptiert wird. Die letzte Flanke (StartR oder StartL) ist gültig. Abb. 25 zeigt das Beispiel einer möglichen Ablauffolge.

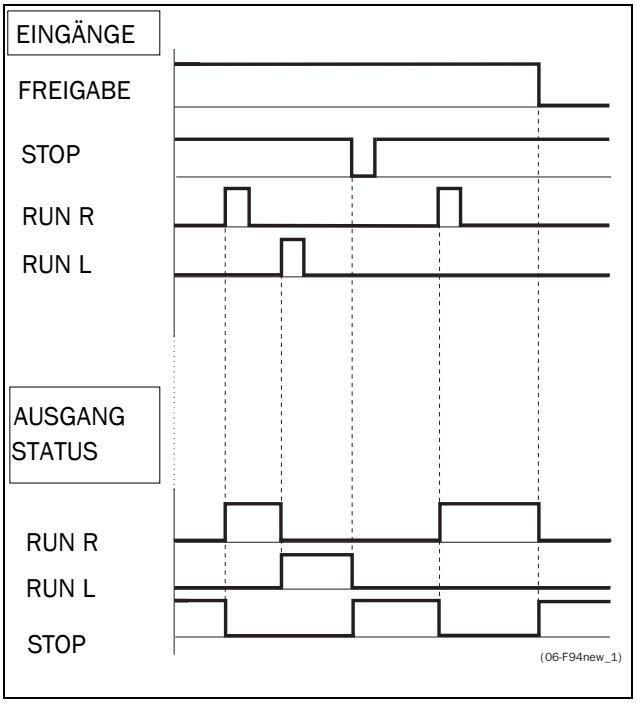


Abb. 25 Eingangs- und Ausgangszustand für die Flankensteuerung.

4.2.5 Reset- und Autoreset-Betrieb.

Stoppt der Umrichter aufgrund eines Fehleralarms, kann der Umrichter durch einen Impuls ("Low"/"High"-Übergang) am Reset-Eingang zurückgesetzt werden, Voreinstellung des Eingangs DigIn 4. Je nach der gewählten Steuerungsmethode erfolgt ein Neustart (siehe Funktion Niveau/Flanke [215] § 5.3.6, Seite 31):

- **Niveausteuerung.**
  Bleiben die Start-Eingänge aktiv, läuft der Umrichter unmittelbar nach dem Reset-Befehl wieder an.
- **Flankensteuerung.**
  Nach einem Reset-Befehl muss ein neuer Startbefehl gegeben werden, damit der Umrichter wieder anläuft.

Autoreset wird eingeschaltet, indem der Reset-Eingang ständig aktiviert bleibt. Mit der Funktion Autoreset [240] (siehe § 5.3.28, Seite 34) können die Autoreset-Funktionen geändert werden.

HINWEIS! Sind die Steuerungsbefehle für den Betrieb über Tastatur programmiert, ist kein Autoreset möglich.

4.2.6 Drehsinn und Drehrichtung

Die Drehrichtung kann beeinflusst werden durch:
- RunR/RunL-Befehl von der Bedieneinheit.
- RunR/RunL-Befehl auf Klemmleiste (Klemme 1-22).
- Option Serielle Schnittstelle.
- Parametersätze

Die Funktionen Drehsinn [214] (§ 5.3.5, Seite 31) und Drehrichtung [324] (§ 5.4.17, Seite 41) geben die Einschränkungen und Prioritäten für die Drehrichtung vor.

- **Generelle Einschränkung der Drehrichtung durch Funktion Drehsinn [214].**
  Mit dieser Funktion kann die Drehrichtung generell auf entweder Links oder Rechts eingeschränkt werden oder gestattet beide Richtungen. Diese Einschränkung hat Vorrang vor allen anderen Einstellungen, z.B. wird bei Einschränkung auf Rechtslauf mit dieser Funktion ein Start-Links-Befehl ignoriert.
- **Wahl pro einzelnen Parametersatz mit Funktion Drehrichtung [324].**
  Diese Funktion stellt die Drehrichtung für den externen START-Befehl (eingestellt für digitalen Eingang) in jedem Parametersatz ein. Die Befehle RunL und RunR heben diese Einstellung jederzeit auf.

4.3 Benutzung der Parametersätze

Die 4 Parametersätze bieten verschiedene Möglichkeiten, das Verhalten des Umrichters schnell zu ändern, um ihn an veränderte Betriebsverhältnisse anzupassen. Die Art der Implementierung und das Signal der Parametersätze bietet eine enorme Flexibilität hinsichtlich der Einstellungen wie z.B. Frequenz, max. Drehmoment, Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten, PID-Regler usw. Der Grund dafür ist, dass jederzeit über Digitaleingänge sowohl im Betrieb als auch bei Stop einer der 4 Parametersätze aktiviert werden kann. Da jeder Parametersatz mehr als 30 verschiedene Funktionen enthält, sind sehr viele Konfigurationen und Kombinationen möglich. Abb. 26 zeigt wie Parametersätze über die Digitaleingänge DigIn 3 und DigIn 4 aktiviert werden.

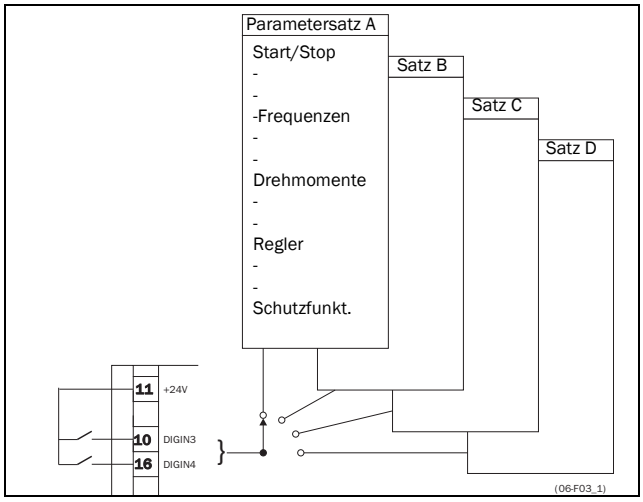


Abb. 26 Auswahl von Parametersätzen.

Wie Parametersätze ausgewählt werden, wird mit Auswahl Parametersatz [234] (Siehe § 5.3.22, Seite 33) eingestellt. Man kann wählen zwischen Bedieneinheit (BE), DigIn 3+4, DigIn 2 allein oder serielle Schnittstelle. Mit Kopiere Parametersatz [233] (siehe § 5.3.21, Seite 33) kann der gesamte Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen kopiert werden. Ist Auswahl der Parametersätze über DigIn 3 und DigIn 4 gewählt, werden sie gemäß Tabelle 12 aktiviert.

Tabelle 12 Parametersatz

Parametersatz	DigIn 3	DigIn 4
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

HINWEIS! Ein über Digitaleingänge ausgewählter Parametersatz wird sofort aktiviert, auch während des Betriebs (Run).

HINWEIS! Voreingestellt ist Parametersatz A.

Mit diesen Einstellungen ist sehr vieles möglich, einige Beispiele finden Sie hier:

- **Auswahl mehrerer Festfrequenzen.**
  In einem Parametersatz können 7 Festfrequenzen über Digitaleingänge aktiviert werden. Wählt man den Parametersatz mit DigIn 3 und DigIn 4 und Festfrequenzen mit DigIn1 und 2, sind insgesamt 28 Festfrequenzen möglich.
- **Flaschenabfüllung mit 3 Produkten.**
  3 Parametersätze für 3 verschiedene Jog-Frequenzen. 4. Parametersatz als "normaler" Betrieb mit analoger Frequenzvorgabe, wenn die Maschine mit voller Produktionsleistung arbeitet.
- **Produktwechsel auf Wickelmaschine.**
  Wechselt eine Wickelmaschine z.B. zwischen verschiedenen Durchmessern für 2 oder 3 Produkte, ist es wichtig, dass für jede Größe Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten, maximale Frequenz und maximales Drehmoment angepaßt werden. Für jede Größe kann ein anderer Parametersatz verwendet werden.

Tabelle 13 zeigt die Funktionen (Parameter), die Sie in jedem Parametersatz ändern können. Die Nummer hinter jeder Funktion ist die Fensternummer.

Tabelle 13 Funktionen in den Parametersätzen

Starten/Stoppen [310]	
Beschleunigungszeit	[311]
Beschl Motorpoti	[312]
Beschl Zeit> Min Drehz	[313]
Rampenform Beschl	[314]
Verzögerungszeit	[315]
Verz Motorpoti	[316]
Verz Zeit < Min Drehz	[317]
Rampenform Verz	[318]
Start-Modus	[319]
Stop-Modus	[31A]
Spinstart	[31B]
Frequenzen [320]	
Min. Frequenz	[321]
Max. Frequenz	[322]
Min.-Frequenz-Modus	[323]
Drehrichtung	[324]
Motorpotentiometer	[325]
Festfrequenz 1	[326]
Festfrequenz 2	[327]
Festfrequenz 3	[328]
Festfrequenz 4	[329]
Festfrequenz 5	[32A]
Festfrequenz 6	[32B]
Festfrequenz 7	[32C]
Sprungfrequenz 1 Low	[32D]
Sprungfrequenz 1 High	[32E]
Sprungfrequenz 2 Low	[32F]
Sprungfrequenz 2 High	[32G]
Jog-Frequenz	[32H]
Drehmomente [330]	
Drehmom Lim	[331]
Max Drehmoment	[332]
Regler [340]	
Flussoptimierung	[341]
Toncharakteristik	[342]
PID-Regler	[343]
PID P-Faktor	[344]
PID I-Zeit	[345]
PID D-Zeit	[346]
Grenzwerte/Schutzfunktionen [350]	
Unterspannungs-Überbrückung	[351]
Läufer blockiert	[352]
Motor abgeklemmt	[353]
I^2t-Typ Motor	[354]
I^2t-Strom Motor	[355]

4.4 Speicher der Bedieneinheit

Die Bedieneinheit (BE) hat 2 Speicherbänke Speich1 und Speich2. Normalerweise werden beim Abschalten alle Einstellungen im EEPROM der Steuerplatine des Umrichters gespeichert.
Mit den Speicherbänken werden Einstellungen von einem Umrichter zu einem anderen kopiert.

Dazu muss die Bedieneinheit vom ursprünglichen Umrichter (Quelle) gelöst und dann mit dem anderen Umrichter verbunden werden.

Speicherbänke können auch zur kurzzeitigen Speicherung einer speziellen Umrichterinstallation benutzt werden.

Einstellungen können auf 2 verschiedenen Ebenen kopiert werden:

- **Alle Einstellungen**
  Alle Einstellungen des gesamten Setup-Menüs, also Motordaten, Hilfsmittel usw. können mit den Funktionen Kopiere alles in Bedieneinheit [236] und Lade alles aus Bedieneinheit [239] kopiert werden. § 5.3.24, Seite 33 und § 5.3.27, Seite 34.
- **Nur Parametersätze**
  Mit Lade Parametersätze aus Bedieneinheit [237] werden nur Einstellungen aus Hauptmenü Parametersätze [300] geladen, mit Lade aktiven Parametersatz aus Bedieneinheit [238] nur der aktuelle Parametersatz § 5.3.26, Seite 34 und § 5.4, Seite 38.

Abb. 27 und Abb. 28 zeigen, wie man Einstellungen mit dem Speicher kopieren und laden kann.

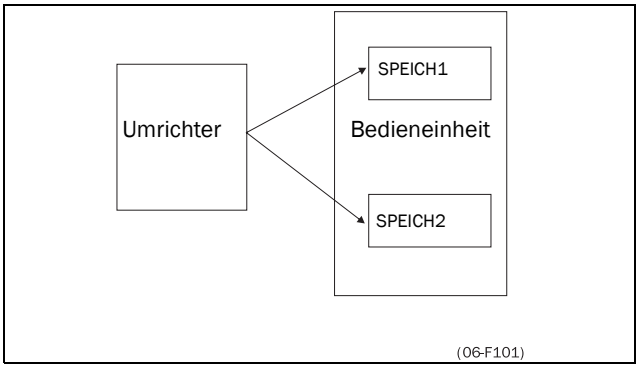


Abb. 27 Kopiere: - Gesamtes Setup-Menü

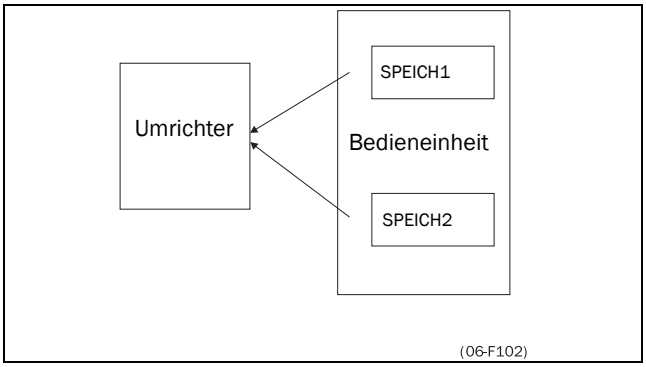


Abb. 28 Lade: - Gesamtes Setup-Menü
- Alle Parametersätze
- Aktiven Parametersatz

HINWEIS! Funktionen mit (*) sind auch im Betrieb (Start-Modus) änderbar.

5.1 Auflösung der Werte

Werden keine anderen Angaben gemacht, werden alle in diesem Kapitel beschriebenen Werte mit 3 signifikanten Stellen eingestellt. Tabelle 14 zeigt die Auflösungen bei 3 und 4 Stellen.

Tabelle 14 Auflösung der Werte

3 Digits	Auflösung
0,01-9,99	0,01
10,0-99,9	0,1
100-999	1
1000-9990	10
10000-99900	100

5.2 Startfenster [100]

Wird nach jedem Einschalten und normalerweise während des Betriebs angezeigt. Voreingestellt ist die Anzeige von aktueller Frequenz und aktuellem Drehmoment.

```
100                0Hz
Stp              0.0A
```

Andere Anzeigen können mit den Funktionen Zeile 1 [110] und Zeile 2 [120] eingestellt werden.
Die Anzeige erscheint im Startfenster [100].

Wie in Abb. 29 gezeigt, wird die in Zeile 1 [110] gewählte Anzeige in der oberen Zeile angezeigt, die mit Zeile 2 [120] gewählte in der unteren.

```
100      (Zeile 1)
Stp      (Zeile 2)
```

Abb. 29 Anzeigefunktionen.

5.2.1 Zeile 1 [110]

Anzeige in der 1. Zeile des Startfensters [100].

	110 Zeile 1 Stp **Frequenz** *
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Spannung, DC Spannung, Temperatur, FU Status, Prozess Dz
Frequenz	Siehe fenster 610 § 5.7.1, Seite 54
Last	Siehe fenster 620 § 5.7.2, Seite 54
El Leistung	Siehe fenster 630 § 5.7.3, Seite 54
Strom	Siehe fenster 640 § 5.7.4, Seite 55
Spannung	Siehe fenster 650 § 5.7.5, Seite 55
DC Spannung	Siehe fenster 660 § 5.7.6, Seite 55
Temperatur	Siehe fenster 670 § 5.7.7, Seite 55
FU Status	Siehe fenster 680 § 5.7.8, Seite 55
Prozess Dz	Siehe fenster 6E0 § 5.7.16, Seite 56

5.2.2 Zeile 2 [120]

Funktion wie Zeile 1 [110].

	120 Zeile 2 Stp **Strom** *
Standard:	Strom
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Spannung, DC-Spannung, Temperatur, FU Status, Prozess Dz

5.3 Grundeinstellungen [200]

Hauptmenü mit den wichtigsten Einstellungen wie Motordaten, Antriebsdaten, Hilfsmittel und Optionen zur Inbetriebnahme des Umrichters.

5.3.1 Betrieb [210]

Untermenü für V/Hz-Modus, Sollwert- und Start-/ Stop-Befehle.

5.3.2 V/Hz-Kurve [211]

Einstellung der V/Hz-Kurve. Abb. 30 zeigt den Unterschied zwischen 2 Auswahlmöglichkeiten.

211 V/Hz Kurve Stp Linear *	
Standard:	Linear
Auswahl:	Linear, Quadratisch
Linear	Das V/Hz-Verhältnis ist über den gesamten Frequenzbereich konstant, der Motor erhält ein nominelles Magnetfeld. Der Umrichter bildet ein Magnetfeld über den gesamten Frequenzbereich von 0 bis 50 Hz. Der Wert 50 Hz wird automatisch durch die Motordaten eingestellt (siehe § 5.3.10, Seite 32). Diese Kurve eignet sich für alle Anwendungen.
Quadratisch	Die quadratische Kurve senkt das V/Hz-Verhältnis im unteren Lastbereich und somit das Magnetfeld im Motor. Dadurch werden die Motorverluste und das zusätzliche Dämpfungsgeräusch des Motors reduziert. Diese Kurve eignet sich für Anwendungen mit einer quadratischen Lastkurve, im allgemeinen für Zentrifugalpumpen und Lüfter.

HINWEIS! Sicherstellen, dass die Anwendung für ein niedriges V/Hz-Verhältnis vorgesehen ist. Wenn nicht, kann der Umrichter aufgrund zu niedriger Motorspannung einen Überlast- oder Überstromalarm auslösen (siehe Kapitel 6., Seite 66).

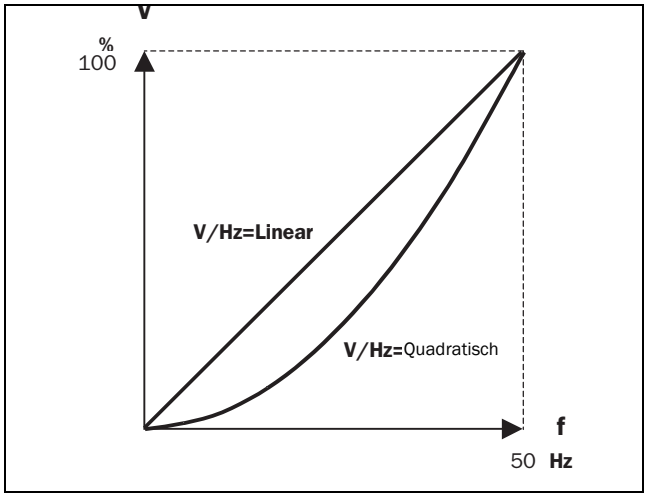


Abb. 30 V/Hz-Kurven

5.3.3 Sollwertquelle [212]

Auswahl der Herkunft des Sollwertsignals.

212 Ref Signal Stp Frequenz	
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Klemmen, Tasten, Komm, Kl/DigIn 2, Komm/DigIn 2, Option
Klemmen	Sollwertsignal von Analogeingägngen der Klemmleiste (1-22) (§ 5.5.2, Seite 47).
Tasten	Sollwert mit Tasten + und - der Bedien-einheit nur in Fenster Setze/Zeige Sollwert [500] einstellbar, (siehe § 5.6, Seite 54).
Komm	Sollwert über serielle Schnittstelle einstellbar (RS 485, Feldbus, siehe § 5.3.31, Seite 34)
Kl/DigIn 2	Sollwertsignal wählbar mit DigIn 2. Siehe Abb. 31. DigIn2=High:Sollwert von Tastatur DigIn2=Low:Sollwert von Klemme
Komm/DigIn 2	Sollwertsignal wählbar mit DigIn 2. Siehe Abb. 32 DigIn2=High:Sollwert von Tastatur DigIn2=Low:Sollwert von Schnittstelle
Komm/ KL DI2	Sollwertsignal wählbar mit DigIn 2. Siehe Abb. 32 DigIn2=High:Sollwert von Klemme DigIn2=Low:Sollwert von Schnittstelle
Option	Sollwertsignal über Optionskarte, Art des Sollwertes von Option abhängig (nur sichtbar, wenn eine Option angeschlossen ist), Kapitel 7., Seite 70.

HINWEIS! Wird der Sollwert von Klemme auf Bedieneinheit geschaltet, wird der Sollwert auch von der neuen Sollwertquelle übernommen.

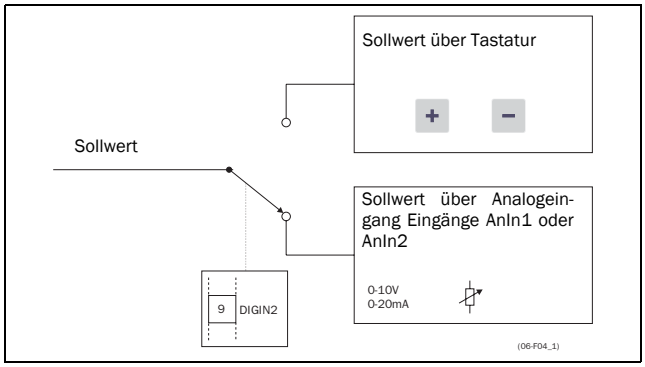


Abb. 31 Sollwertquelle = Kl/DigIn 2.

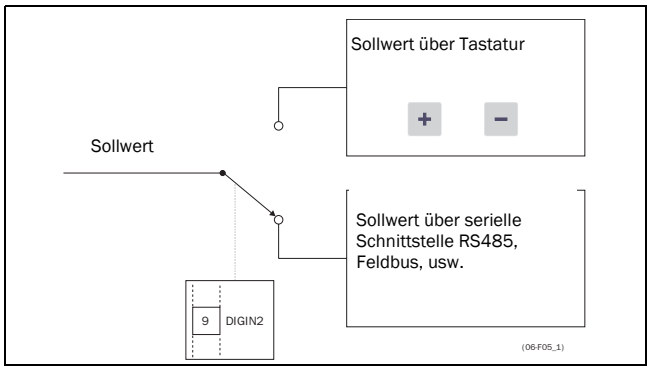


Abb. 32 Sollwertquelle =Komm/DigIn 2.

HINWEIS! DigIn 2 ist nicht mehr vom E/A-Menü [400] programmierbar, wenn "Kl/DigIn 2" oder "Komm/DigIn 2" gewählt worden sind. (Siehe § 5.5, Seite 47).

HINWEIS! Mit "Kl/DigIn 2" und "Komm/DigIn 2" ist eine Umschaltung Tasten-/Klemmen-Signal möglich, siehe auch Siehe auch § 5.3.4, Seite 30 und § 5.5.2, Seite 47.

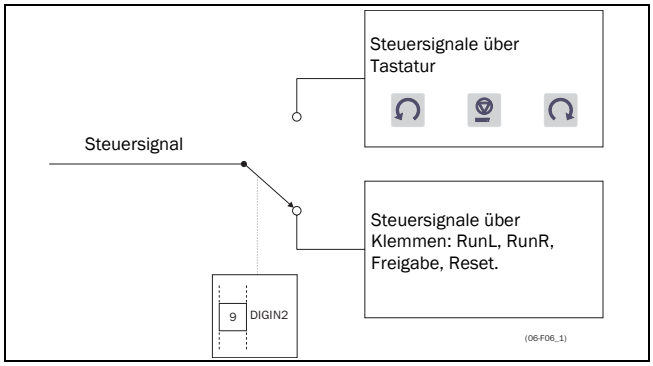


Abb. 33 Start-/Stop-Signale = Kl/DigIn 2.

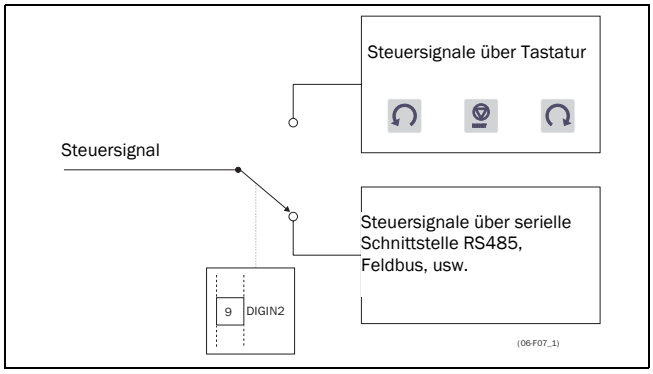


Abb. 34 Start-/Stop-Signale =Komm/DigIn 2.

5.3.4 Start-/Stop-/Reset-Signale [213]

Herkunft von Start-, Stop- und Reset-Befehlen. Siehe § 4.2, Seite 24 unter Funktionsbeschreibung.

213 Run/Stp Sgnl Stp **Klemmen**	
Standard:	Klemmen
Auswahl:	Klemmen, Tasten, Komm, Kl/DigIn 2, Komm/DigIn 2, Option
Klemmen	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (1-22)
Tasten	Befehle kommen von Tasten der Be-dieneinheit. Siehe § 4.1.4, Seite 21.
Komm	Befehle kommen von serieller Schnitt-stelle (RS 485, Feldbus, siehe § 5.3.31, Seite 34).
Kl/ DigIn 2	Mit DigIn2 sind die Befehle wählbar zwischen Klemmen und Tasten. Siehe Abb. 33. DigIn2=High:Steuerung von Tastatur DigIn2=Low:Steuerung von Klemme
Komm/ DigIn 2	Mit DigIn2 sind die Befehle wählbar zwischen Komm und Tasten. Siehe Abb. 34. DigIn2=High: Steuerung von Tastatur DigIn2=Low: Steuerung von Schnittstelle
Komm/ KL DI2	Mit DigIn2 sind die Befehle wählbar zwischen Komm und Tasten. Siehe Abb. 34. DigIn2=High: Steuerung von Klemme DigIn2=Low: Steuerung von Schnittstelle
Option	Befehle über Optionskarte, von Option abhängig (nur sichtbar, wenn Option angeschlossen ist). Siehe Kapitel 7., Seite 70.

HINWEIS! Der programmierbare Eingang DigIn 2 ist nicht mehr vom E/A-Menü [400] programmierbar, wenn "Kl/DigIn 2" oder "Komm/DigIn 2" gewählt worden sind (siehe § 5.5.11, Seite 49).

HINWEIS! Mit "Kl/DigIn 2" und "Komm/DigIn 2" ist eine Umschaltung Tasten-/Klemmen-Signal möglich, siehe § 5.3.3, Seite 29.

5.3.5 Drehsinn [214]

Genereller Drehsinn des Motors. Siehe auch § 4.2.6, Seite 26.

	214 Drehsinn Stp **R+L**
Standard:	R + L
Auswahl:	R+L, R, L
R+L	Beide Richtungen erlaubt.
R	Nur Drehrichtung Rechts erlaubt (im Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunL werden ignoriert.
L	Nur Drehrichtung Links erlaubt (gegen Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunR ignoriert.

HINWEIS! Ist "R" oder "L" ausgewählt, ist die Fensterrichtung [324] unsichtbar.

5.3.6 Niveau/Flankensteuerung [215]

Wirkungsweise der Eingänge RunR und RunL. Siehe auch § 4.2, Seite 24 unter Funktionsbeschreibung.

	215 Niveau/Flank Stp **Niveau**
Standard:	Niveau
Auswahl:	Niveau, Flanken
Niveau	Eingänge werden durch ständig anliegendes "High"-Signal aktiviert bzw. "Low"-Signal deaktiviert.
Flanken	Eingänge werden durch einen Wechsel von "Low" auf "High" aktiviert bzw. deaktiviert.

5.3.7 IxR Kompensation [216]

Kompensiert den Spannungsfall über den Statorwiderstand des Motors durch Erhöhen der Ausgangsspannung bei konstanter Frequenz. Die IxR Kompensation ist am wichtigsten bei niedrigen Frequenzen, um ein höheres Startdrehmoment zu erreichen. Die maximale Spannungserhöhung beträgt 25 % der Nennausgangsspannung siehe Abb. 35. Die IxR Kompensation kann in Kombination mit linearen und quadratischen V/Hz-Kurven erfolgen, obwohl die Kombination mit quadratischen V/Hz-Kurven nur wenig zum Einsatz kommt, siehe Abb. 36.

	216 IxR Komp Stp **0.0%** *
Standard:	0,0%
Bereich	0-25% x U_{NENN}
Auflösung	0,1%

HINWEIS! Ein zu hoher Wert für IxR Kompensation kann eine Sättigung der Motorwicklungen verursachen. Dadurch kann ein „Leist Fehler“ ausgelöst werden. Die Wirkung der IxR Kompensation fällt bei Motoren mit höherer Leistung stärker aus.

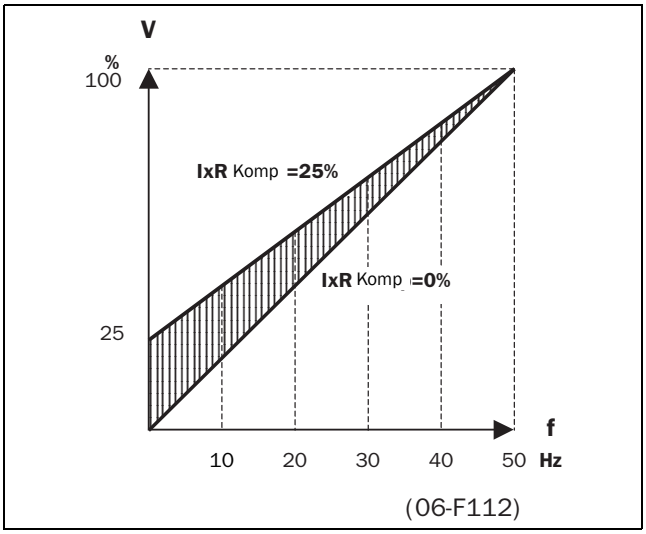


Abb. 35 IxR Komp bei linearer V/Hz-Kurve

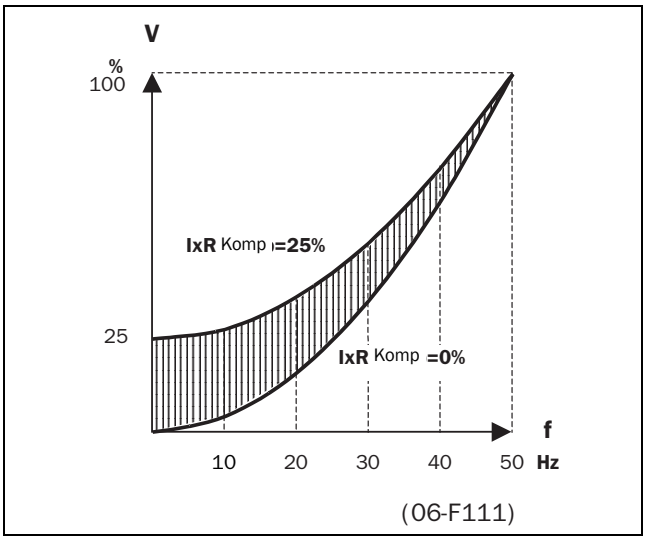


Abb. 36 IxR Komp beij quadratisches V/Hz-Kurve

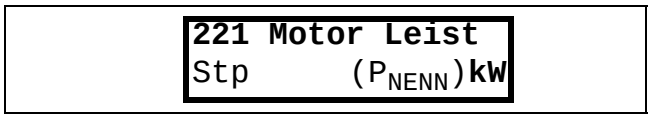
5.3.8 Netz [217]

Zeigt die eingestellte Netzspannung für Umrichter.

217 Netz Stp **400V**

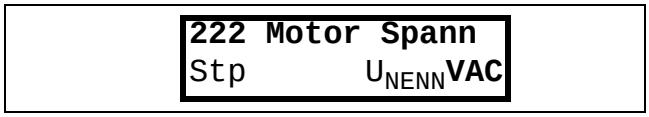
5.3.9 Motordaten [220]
Die Untermenüs sind schreibgeschützt und zeigen die eingestellten Motordaten.

5.3.10 Motornennleistung [221]
Einstellen der Motornennleistung.

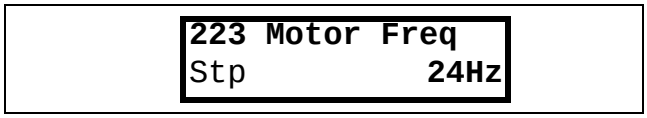


P_{NENN} ist die Umrichternennleistung.

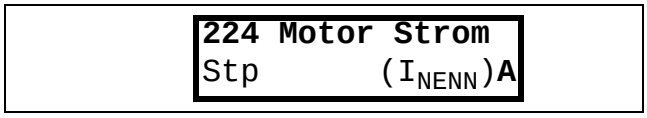
5.3.11 Motornennspannung [222]
Einstellen der Motornennspannung.



5.3.12 Motornennfrequenz [223]
Einstellen der Motornennfrequenz.

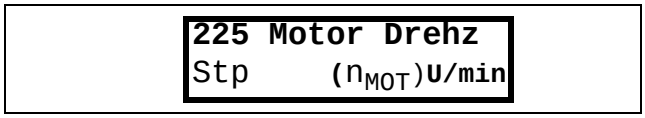


5.3.13 Motornennstrom [224]
Einstellen des Motornennstromes.

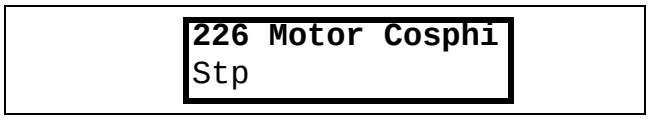


I_{NENN} ist der Nennstrom des Umrichters.

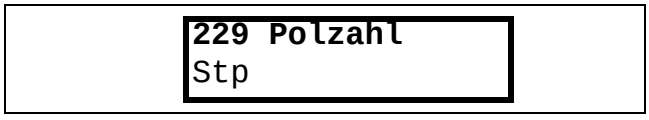
5.3.14 Motornenndrehzahl [225]
Einstellen der Motornenndrehzahl.



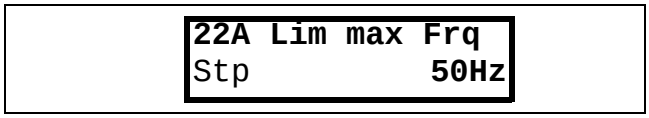
5.3.15 Motor-cos PHI [226]
Einstellen des Motor-cosphi (Leistungsfaktor).



5.3.16 Polzahl [229]
Einstellung der Polzahl des Motors.



5.3.17 Begrenzte max. Frequenz [22A]
Einstellung der Grenze für die max. Frequenz [322] (see § 5.4.15, Seite 40.



5.3.18 Hilfsmittel [230]
Untermenü für allgemeine Einstellungen wie Sprache, Sperren der Tastatur, Laden der Voreinstellungen, Kopieren und Auswählen von Parametersätzen, Kopieren der Einstellungen zwischen Umrichern.

5.3.19 Sprache [231]
Wahl der Sprache auf der LCD-Anzeige. Die Sprachwahl wird nicht von der Werkseinstellung beeinträchtigt siehe § 5.3.23, Seite 33.

	231 Sprache Stp English
Standard:	English
Auswahl:	English, Deutsch, Svenska, Nederland, Français, Español

5.3.20 Tastatur (Ent-)Sperren [232]
Ist die Tastatur nicht gesperrt (Standard) wird “Code block?" angezeigt und “Code deblock?", wenn sie gesperrt ist. Mit einem Zahlencode (291) kann die Tastatur gesperrt werden, um das Ändern von Einstellungen durch Unbefugte zu verhindern. Bei gesperrter Tastatur können Parameter nur angezeigt und nicht geändert werden. Bei Steuerung über Tastatur kann der Sollwert geändert und der Umrichter gestartet, gestoppt und die Drehrichtung geändert werden.

	232 Code block? Stp 0 *
Standard:	0
Bereich:	0 - 9999

HINWEIS! Ist die Tastatur gesperrt, wird beim Drücken von "+" oder "-" auf der Anzeige "BE deblck!" angezeigt. Nach dem Drücken von "Enter" wird in Fenster 232 wieder der Wert "0" angezeigt.

5.3.21 Kopiere Parametersatz [233]

Kopiert den Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen Parametersatz. Ein Parametersatz besteht aus allen Parametern im Untermenü Parametersätze [300], siehe § 4.3, Seite 26.

	233 Kopier Satz Stp **A>B**
Standard:	A>B
Auswahl:	A>B, A>C, A>D, B>A, B>C, B>D, C>A, C>B, C>D, D>A, D>B, D>C

5.3.22 Auswahl Parametersatz [234]

Wählen Sie einen Parametersatz. Ein Parametersatz besteht aus allen Parametern im Untermenü Parametersatz [300]. Jede Funktion im Untermenü Parametersatz ist abhängig vom aktiven Parametersatz mit A, B, C oder D gekennzeichnet. Parametersätze können über Tastatur oder die programmierbaren, digitalen Eingänge 3 und/oder 4 gewählt und auch während des Betriebs gewechselt werden, siehe § 4.3, Seite 26 für weitere Erläuterungen.

	234 Wähle Satz Stp **A** *
Standard:	A
Auswahl:	A, B, C, D, DigIn 3, DigIn 3+4, Komm
A, B, C, D	Parametersatz A, B, C oder D wird fest ausgewählt
DigIn 3	Mit DigIn 3 Parametersatz A oder B wählen, siehe § 4.3, Seite 26 in der Auswahltabelle.
DigIn 3+4	Mit DigIn 3 und DigIn 4 Parametersatz A, B, C oder D wählen, siehe § 4.3, Seite 26 in der Auswahltabelle.
Komm	Auswahl über serielle Schnittstelle. (RS 485, Feldbus, siehe § 5.3.31, Seite 34)

Den aktiven Parametersatz zeigt Fenster 680 FU Status (680) an, (siehe § 5.7.8, Seite 55).

HINWEIS! DigIn 3 oder DigIn 4 können im E/A-Menü nicht geändert werden, wenn DigIn 3 oder DigIn 4 gewählt worden sind.

HINWEIS! Ein Filter (50ms) verhindert, dass ein Prellen der Kontakte zur Aktivierung des falschen Parametersatzes führt, wenn DigIn 3 oder DigIn 4 gewählt wurde.

5.3.23 Voreinstellungen [235]

Lädt Voreinstellungen (Werkseinstellungen) auf dreierlei Weise.

	235 Lade Voreins Stp **A**
Standard:	A
Auswahl:	A, B, C, D, Alles, Werkseinst.
A, B, C, D	Nur im ausgewählten Parametersatz Voreinstellungen wiederherstellen.
Alles	In allen 4 Parametersätzen (im gesamten Menü 300) Voreinstellungen wiederherstellen.
Werkseinst	In allen 4 Parametersätzen und in den Menüs 100, 200 (mit Ausnahme von 220 und 231), 300, 400 und 800 werden die Voreinstellungen wiederhergestellt

HINWEIS! Fehlerspeicher, Betriebsstundenzähler und andere Nur-Lese-Fenster werden nicht beeinflusst.

HINWEIS! Bei "Werkseinst" erscheint zuerst die Meldung "Ändern?", die mit "Ja" bestätigt werden muss.

5.3.24 Kopiere alles auf Bedieneinheit [236]

Alle Einstellungen (das gesamte Setup-Menü) werden auf die Bedieneinheit kopiert, die mit den zwei Speicherbänken MEM1 und MEM2 ausgestattet ist. Damit können mit einer Bedieneinheit alle Einstellungen von 2 Umrichtern gespeichert und in andere Umrichter geladen werden. (Siehe auch § 4.4, Seite 27).

	236 Kopier Einst Stp **BE SPEICH 1** *
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.25 LADE Parametersätze aus Bedieneinheit[237]

Alle 4 Parametersätze werden aus der Bedieneinheit in den Umrichter geladen. Dabei wird Parametersatz A in A, B in B, C in C und D in D geladen. (Siehe § 4.4, Seite 27).

	237 Lade P-Sätze Stp **BE SPEICH 1**
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.26 LADE aktiven Parametersatz aus Bedieneinheit [238]

Nur der gerade aktive Parametersatz wird aus der Bedieneinheit geladen.

Beispiel:
Ist im Umrichter Parametersatz "B" aktiv, wird nur der Parametersatz "B" der ausgewählten Speicherbank geladen.

	238 Lade P-Sätze Stp **BE SPEICH 1**
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.27 Lade alles aus Bedieneinheit [239]

Alle Einstellungen werden aus der Bedieneinheit geladen. Das gesamte Setup-Menü (einschl. Motordaten) kann somit von einem Umrichter auf einen anderen kopiert werden (siehe § 4.4, Seite 27).

	239 Lade Einst v Stp **BE SPEICH 1**
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.28 Autoreset [240]

Um Autoreset zu aktivieren, muss zuerst der Autoreset-Eingang konstant auf High-Niveau liegen, siehe § 4.2.5, Seite 25. Mit der Funktion Anzahl Fehler [241] wird Autoreset eingeschaltet. Vom Fenster [242] bis [24E] wird der relevante Fehlerzustand für Autoreset gewählt.

5.3.29 Anzahl Fehler [241]

Eingabe einer Zahl größer als 0 aktiviert Autoreset. Diese Zahl gibt an, wie oft der Umrichter nach einem Fehler automatisch wieder startet, wenn alle Bedingungen wieder normal sind (Wiederanlauf).
Zählt der Umrichter mehr Fehlermeldungen als hier eingestellt ist, findet kein weiterer Autoreset/Wiederanlauf statt. Der Autoreset-Zähler wird alle 10 Minuten jeweils um 1 verringert.

Ist die maximale Anzahl Fehlermeldungen erreicht, wird die Zeitanzeige der Fehlermeldung mit einem "A" gekennzeichnet, siehe auch § 5.8, Seite 58 und § 6.2, Seite 67. Wenn Autoreset voll ist, muss der Umrichter mit der normalen Reset-Funktion zurückgestellt werden.

Beispiel:
- Autoreset = 5
- Innerhalb von 10 Minuten treten 6 Fehler auf
- Beim 6. Fehler findet kein Autoreset statt, da der Zähler bereits 5 Fehler enthält.
- Zur Rückstellung wird die normale Reset-Funktion benutzt: Eingang High auf Low und wieder auf High, um die Autoreset-Funktion beizubehalten. Der Zähler ist zurückgesetzt

	241 Fehleranzahl Stp **0**
Standard:	0 (Kein Autoreset)
Bereich:	0 - 10 Versuche

HINWEIS! Ein automatischer Wiederanlauf (Autoreset) wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

5.3.30 Auswahl Autoreset-Fehler

In den Fenstern [242] bis [24D] wird für verschiedene Fehler die Funktion Autoreset aktiviert. Bei Voreinstellung ist Autoreset für keinen Fehler aktiviert. Auswahl: Ja oder Nein.

Fenster	Standard
242 Übertemp	Aus
243 Überstrom	Aus
244 Überspann D	Aus
245 Überspann G	Aus
246 Überspann L	Aus
247 Motor Temp	Aus
248 Ext. Fehler	Aus
249 Motor abgekl	Aus
24A Alarm	Aus
24B Läufer blckrt	Aus
24C Leist Fehler	Aus
24D Unterspann	Aus
24E Komm Fehler	Aus

5.3.31 Option: Serielle Schnittstelle [250]

Einstellungen für die optionale serielle Schnittstelle. Nähere Informationen entnehmen Sie der Betriebsanleitung für die serielle Schnittstelle.

	251 Baudrate Stp **38400** *
Voreinstellung:	9600
Bereich:	9600 fest

	252 Adresse Stp 1 *
Voreinstel-lung:	1
Bereich:	1-247
Setzen Sie diesen Wert im Feldbus-Modus auf 1. Im RS232-Modus kann ein beliebiger Wert im Bereich 1-247 angegeben werden.	

	253 Interrupt Stp Fhl *
Voreinstel-lung:	Fehler
Auswahl:	Fehler, Warnung, Aus
Fehler	Wenn mehr als 15 Sekunden keine Kommunikation stattfindet, löst der Umrichter einen „Komm Fehler“ aus, siehe Kapitel 6., Seite 66.
Warnung	Wenn mehr als 15 Sekunden keine Kommunikation stattfindet, gibt der Umrichter eine Warnung aus. Siehe Kapitel 6., Seite 66.
Aus	Für den Interrupt ist keine Schutzvorrichtung aktiv.

5.3.32 PTC [260]

5.3.33 PTC [261]

Zeigt den Status des PTC-Eingangs.

	261 PTC Funktion Stp Ein *
Standard:	Ein (Festeinstellung)

5.3.34 Makros [270]

Mit Makros werden eine gewählte Anzahl Fenster voreingestellt, so dass nur kleine Korrekturen erforderlich sind, um den Umrichter für eine besondere Anwendung in Betrieb zu nehmen. Es werden hauptsächlich Ein- und Ausgänge voreingestellt. Nach der Wahl eines Makros können nach wie vor alle Fenster geändert werden.

HINWEIS! Wenn ein Makro gewählt ist, werden nur die benutzten Parameter geändert. Vorhergehende Einstellungen, manuell oder durch Makros ausgeführt, werden nicht geändert. Die Beschreibung der Makros in dieser Betriebsanleitung, basiert auf die Voreinstellungen des Umrichters.

5.3.35 Wahl Makro [271]

Bei der Wahl eines Makros erscheint zuerst die Meldung "Ändern?", die mit "Ja" bestätigt werden muss, um das gewählte Makro zu aktivieren.

	271 Wähle Makro Stp Tas/Kl/Ana *
Standard:	Tas/Kl/Ana
Auswahl:	Tas/Kl Ana, Tas/Kl Komm, PID, Preset, Motorpoti, Pumpe/Lüfter

Tas/Kl Ana

Tasten-/Klemmen-Signal mit Analogsignal:
- DigIn 2 wählt zwischen:
  - Start-/Stop-Signal über die Bedieneinheit
  - Klemme Start-/Stop-Signal.
- DigIn 3 wählt zwischen:
  - Analogeingang 1 (4-20 mA)
  - Analogeingang 2 (0-10 V)

Durch gleichzeitige Bestätigung von DigIn2 und 3 wird umgeschaltet zwischen:

Taste (beide HI) Start/Stop/Reset über Bedieneinheit Sollwert über AnIn2 (0-10 V für Potentiometer))

oder

Klemme (beide LO) Start/Stop/Reset über Benutzerschnittstelle Sollwert über AnIn1 (4-20 mA)

Folgende Einstellungen werden vorgenommen:

Tabelle 15 Makro Tas/Kl/Ana

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Klemme
213 Start/Stop Sign	Kl/DigIn 2
411 AnIn 1 Funkt	Frequenz
412 AnIn 1 Setup	2-10V/4-20mA
415 AnIn 2 Funkt	Frequenz
416 AnIn 2 Setup	0-10V/0-20mA
423 DigIn 3	AnIn Wahl

HINWEIS! Jumper S3 muss für "Strom" eingestellt sein. Siehe Abb. 37 für ein Anschlussbeispiel.

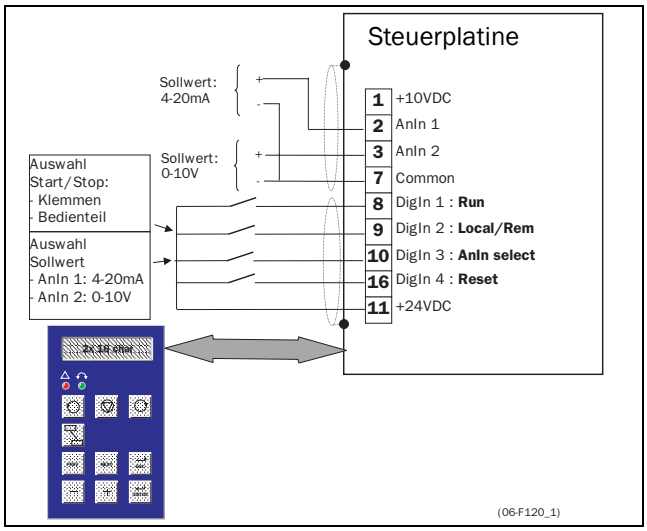


Abb. 37 Taste / Klemme / Ana Makro

Tas/Kl Komm

Tasten-/Klemmen-Signal für serielle Schnittstelle:

HINWEIS! Eine serielle Schnittstellenoption ist anzuschließen und einzustellen:

- DigIn 2 wählt zwischen:
  - Start-/Stop-Signal mit Sollwert (Tasten +,-) beide über die Bedieneinheit.
  - Klemme Start-/Stop-Signal mit Analogsollwert über die serielle Option.

Folgende Einstellungen werden vorgenommen:

Tabelle 16 Makro Tas/Kl Komm

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Komm/DigIn 2
213 Start/Stop Sign	Komm/DigIn 2
411 AnIn1 Funkt	Nein
415 AnIn2 Funkt	Frequenz
416 AnIn2 Setup	0-10V/0-20mA

Siehe Abb. 38 mit Anschlussbeispiel.

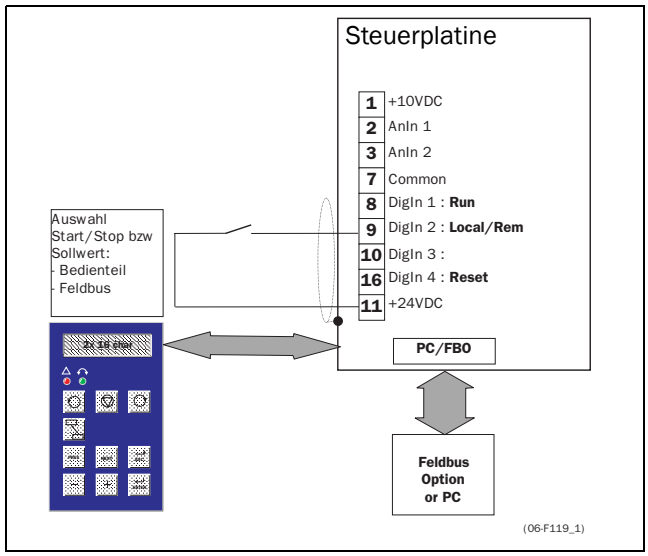


Abb. 38 Taste/Klemme Komm Makro

PID

Setup für PID-Betrieb:

- Analogsollwert an AnIn 1(0-10V)
- Rückkopplungs-Sollwert an AnIn 2 (0-10V)
- Start-/Stop-Signal an Klemme.

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen:

Tabelle 17 Makro PID

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Klemme
213 Start/Stop Sign	Klemme
343 PID Signal	Ein
411 AnIn 1 Funkt	PID-Regler aktiv
412 AnIn1 Setup	0-10V/0-20mA
416 AnIn2 Setup	0-10V/0-20mA

Siehe Abb. 39 mit Anschlussbeispiel.

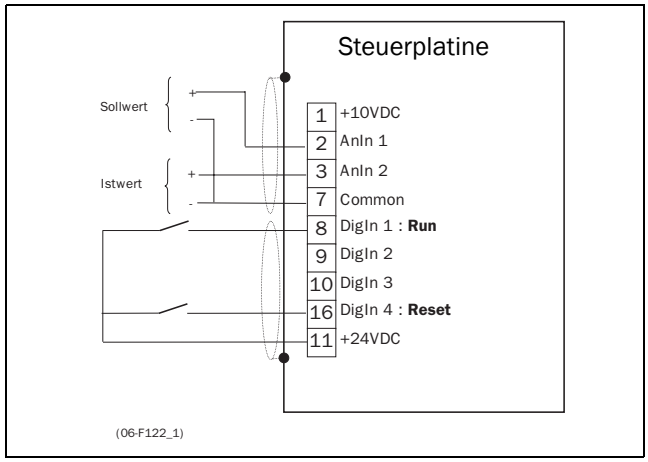


Abb. 39 PID Makro

Voreingestellte Frequenz

Wählen Sie 3 voreingestellte Frequenzen mit den Digitaleingängen DigIn 2 und DigIn 3:

- DigIn 2 und 3 wählen die voreingestellten Frequenzen gemäß der Wahrheitstabelle:

DigIn 3	DigIn 2	Voreingestellt
LO	LO	Nicht voreingestellt
LO	HI	Voreingestellt 1
HI	LO	Voreingestellt 2
HI	HI	Voreingestellt 3

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen:

Tabelle 18 Makro Voreingestellte Frequenz

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Klemme
213 Start/Stop Sign	Klemme
411 AnIn 1 Funkt	Aus
422 DigIn 2	Voreingest Sollw 1
423 DigIn 3	Voreingest Sollw 2

Siehe Abb. 40 mit Anschlussbeispiel.

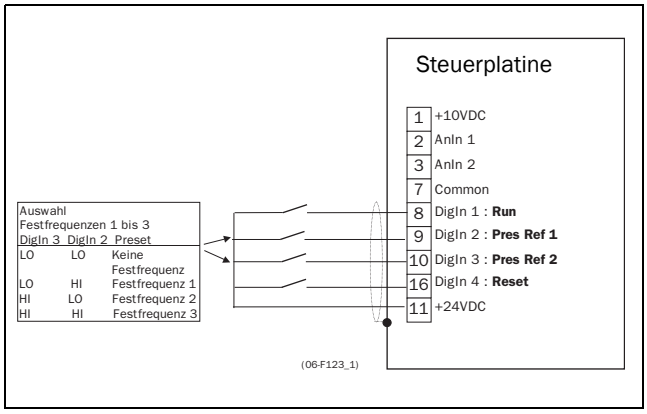


Abb. 40 Voreingestellte Frequenz

MotorPoti

Tasten-/Klemmen-Signal mit Motor-Potentiometerfunktion:

- DigIn 2 wählt zwischen:
  - Start-/Stop-Signal mit Analogsollwert (Tasten +,-) über Bedieneinheit.
  - Klemme Start-/Stop-Signal mit Klemmen-Sollwert Motorpoti-Funktion an DigIn 5 und DigIn 6.

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen:

Tabelle 19 Makro Motorpoti

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	KI/DigIn 2
213 Start/Stop Sign	KI/DigIn 2
425 DigIn 5	Motorpoti Up
426 DigIn 6	Motorpoti Down

Siehe Abb. 41 mit Anschlussbeispiel.

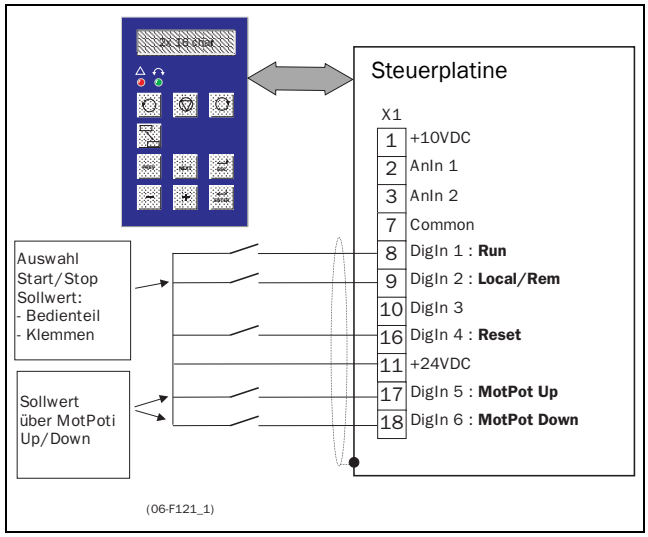


Abb. 41 Motorpoti makro

Pumpe/Lüfter

Die über eine Makrofunktion erstellten Befehle für die Pumpen- und Lüftersteuerung sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 20 Makrobefehle Pumpe/Lüfter

Display	Auswahl/Bereich
212 Ref Signal	Klemme
213 Run/Stp Sgnl	Klemme
214 Drehsinn	R
281 Pumpenstrg	An
343 PID Regeling	Gilt für alle vier Parametersätze.
411 AnIn 1 Funkt	Frequenz Wenn Menü 343 aktiv ist, wird „PID Regeling“ angezeigt
412 AnIn 1 Setup	0-10V/0-20mA
416 AnIn 2 Setup	0-10V/0-20mA

Weitere Informationen zur Nutzung der Makrofunktion finden Sie im Pump Option-Handbuch.

5.3.36 Pumpensteuerung [280]

Einstellungen für die Option Pumpensteuerung. Siehe Bedienungsanleitung für Pumpensteuerung.

5.4 Parametersätze [300]

Die Parameter in diesem Hauptmenü gehören zu einem Parametersatz und werden oft geändert, um z.B. eine Maschinenleistung zu optimieren. Bis zu vier Parametersätze A, B, C und D können gespeichert und über Tastatur, Klemmleisten (DigIn 3 und 4) oder eine serielle Schnittstelle aktiviert werden. Der aktive Parametersatz wird durch einen Buchstaben vor dem Parameter und in Fenster FU Status [6A0] angezeigt, (siehe § 5.7.8, Seite 55). Für weitere Erklärungen siehe auch § 4.3, Seite 26.

5.4.1 Starten/Stoppen [310]

Untermenü mit allen Einstellungen zum Beschleunigen, Verzögern, Starten, Stoppen usw.

5.4.2 Beschleunigungszeit [311]

Die Beschleunigungszeit für das Beschleunigen des Motors von 0 U/min bis zur Motornennfrequenz.

HINWEIS! Wenn die Beschleunigungszeit zu kurz ist, wird der Motor entsprechend dem eingestellten maximalen Drehmoment beschleunigt. Die wirkliche Beschleunigungs-zeit kann dann größer sein als hier eingestellt.

	311 Beschl Zeit Stp **A: 2,00s** *
Standard:	2,00s
Bereich:	0,50 - 3600s

Abb. 42 zeigt die Zusammenhänge zwischen Motornennfrequenz/Maximalfrequenz und Beschleunigungszeit. Entsprechendes gilt für die Verzögerungszeit.

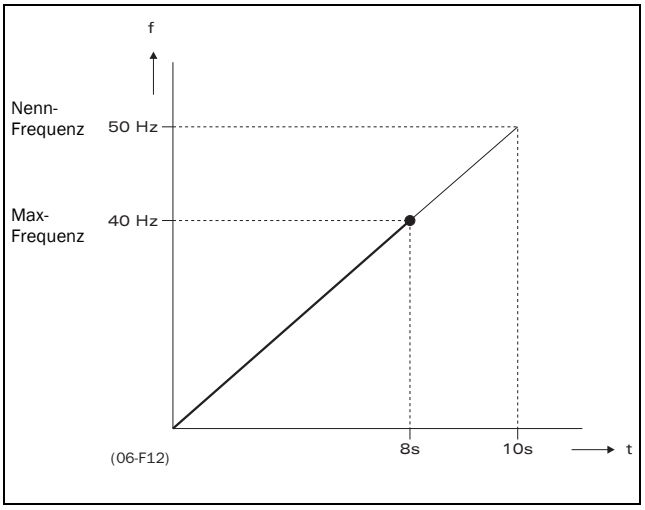


Abb. 42 Beschleunigungszeit und Maximalfrequenz.

Abb. 43 verdeutlicht Beschleunigungs- und Verzögerungszeit im Verhältnis zur Motornennfrequenz.

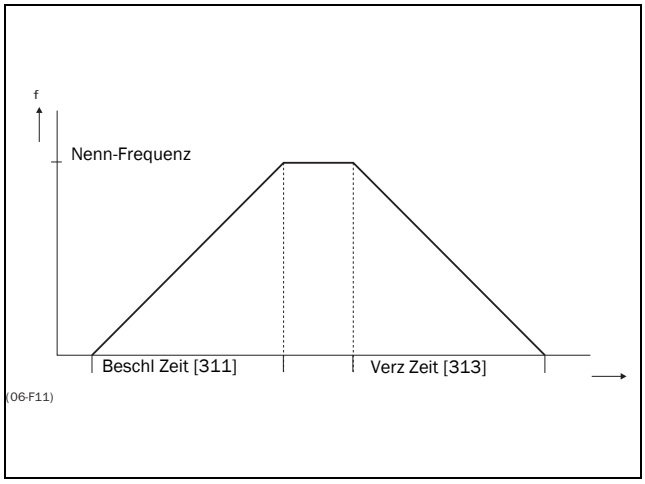


Abb. 43 Beschleunigungs- und Verzögerungszeit.

5.4.3 Beschleunigungszeit für Motorpoti [312]

Ist die Motorpoti-Funktion gewählt, ist dies die Beschleunigungszeit für den Motorpoti-Up-Befehl. Siehe § 5.5.11, Seite 49.

	312 Besch Motpot Stp **16,00s** *
Standard:	16,00
Bereich:	0,50-3600s

5.4.4 Beschleunigungszeit bis min. Frequenz [313]

Ist eine min. Frequenz programmiert, dann ist dies die Beschleunigungszeit von 0 Hz bis zur min. Frequenz bei einem Startbefehl.

	313 Beschl>Freq Stp **2,00s** *
Standard:	2,00s
Bereich:	0,50-3600s

5.4.5 Rampenform Beschleunigen [314]

Form der Beschleunigungsrampe, siehe Abb. 44.

	314 Beschl Rampe Stp **A: Linear** *
Standard:	Linear
Auswahl:	Linear, S-Kurve
Linear	Lineare Beschleunigungsrampe
S-Kurve	S-förmige Beschleunigungsrampe

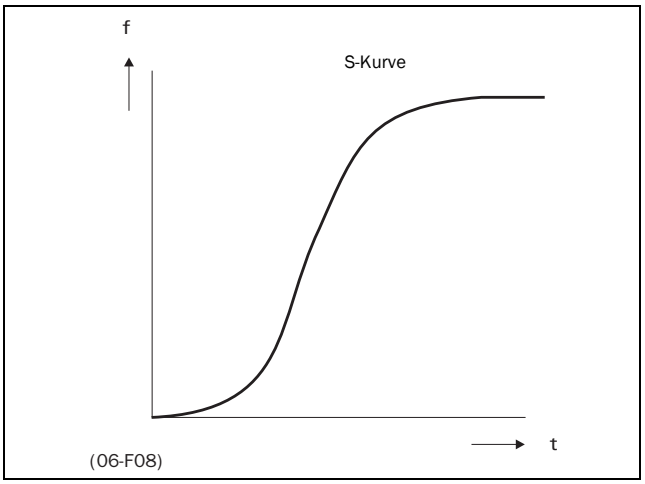


Abb. 44 S-Kurve Beschleunigungsrampe.

5.4.6 Verzögerungszeit [315]

Die Verzögerungszeit für das Verzögern des Motors von der Nennfrequenz bis zu 0 Hz.

	315 Verz Zeit Stp **A: 2,00s** *
Standard:	2,00s
Bereich:	0,50 - 3600s

HINWEIS! Ist die Verzögerungszeit zu kurz und kann die im Generator erzeugte Energie nicht in einem Bremswider-stand verbraucht werden, verzögert der Motor gemäß dem eingestellten Überspannungsgrenzwert. Die wirkliche Verzögerungszeit kann dann größer sein als hier eingestellt.

5.4.7 Verzögerungszeit für Motorpoti [316]

Ist die Motorpoti-Funktion gewählt, ist dies die Verzögerungszeit für den Motorpoti-Down-Befehl. Siehe § 5.5.11, Seite 49.

	316 Verz MotPot Stp **16,00s** *
Standard:	16,00s
Bereich:	0,50 - 3600s

5.4.8 Verzögerungszeit bis zur min. Frequenz [317]

Ist eine min. Frequenz programmiert, dann ist dies die Verzögerungszeit von der min. Frequenz bis zu 0 Hz bei einem Stop-Befehl.

	317 Ver<Min Freq Stp **2,00s** *
Standard:	2,00s (10.0s für Baugröße 4 und aufwärts)
Bereich:	0,50-3600s

5.4.9 Rampenform Verzögern [318]

Form der Verzögerungsrampe, siehe Abb. 45.

	318 Verz Rampe Stp **A: Linear** *
Standard:	Linear
Auswahl:	Linear, S-Kurve
Linear	Lineare Verzögerungsrampe
S-Kurve	S-förmige Verzögerungsrampe

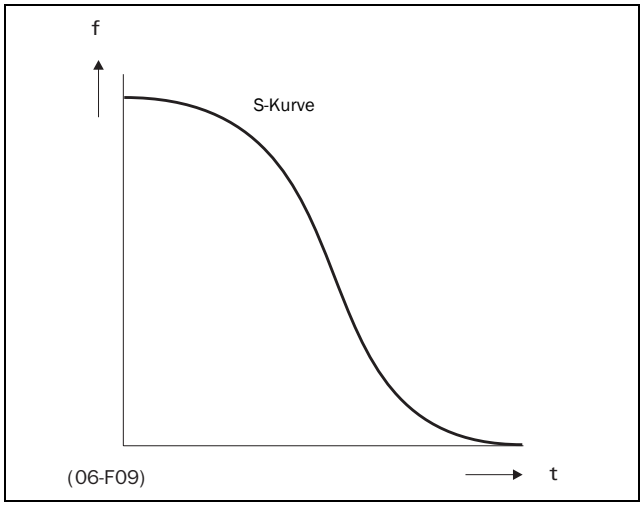


Abb. 45 S-förmige Verzögerungsrampe.

5.4.10 Start-Modus [319]

Gibt an, wie der Motor beim Start-Befehl startet.

	319 Start Modus Stp **A: Schnell** *
Standard:	Schnell
Auswahl:	Schnell (Fest Einstellung)
Schnell	Der Motorfluss steigt allmählich an, der Motor dreht sich unmittelbar nach dem Start-Befehl.

5.4.11 Stop-Modus [31A]

Gibt an, wie der Motor bei einem Stop-Befehl anhält.

	31A Stop Modus Stp **A: Decel** *
Standard:	Decel
Auswahl:	Decel, Abbruch
Decel	Motor verzögert gemäß eingestellter Verzögerungszeit bis 0 Hz.
Abbruch	Motor läuft frei aus bis 0 Hz.

5.4.12 Spinstart [31B]

Mit dem Spinstart wird ein Motor gestartet, der bereits läuft, ohne dass hohe Stromspitzen ausgelöst oder erzeugt werden. Mit dem Spinstart auf Ein, verzögert sich die wirkliche Drehung des Motors je nach Motorgröße, Betriebsbedingungen des Motors vor dem Spinstart, Trägheit der Anwendung usw.

	31B Spinstart Stp **A:** **Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	Kein Spinstart. Wenn der Motor bereits läuft, kann der Umrichter auslösen oder bei hohem Strom starten.
Ein	Spinstart gestattet einen laufenden Motor zu starten ohne den Umrichter auszulösen oder hohe Stromstöße zu verursachen.

5.4.13 Frequenzen [320]

Untermenü mit allen Einstellungen für Frequenzen, wie min./max. Frequenzen, Jog-, Fest- und Sprungfrequenzen.

5.4.14 Min. Frequenz [321]

Einstellen der minimalen Frequenz. Siehe Funktion Min Frq Modus § 5.4.16, Seite 40 zum Verhalten bei minimaler Frequenz. Die minimale Frequenz funktioniert als ein tatsächlich niedriger Grenzwert.

	321 Min Frequenz Stp **A:** **0Hz** *
Standard:	0 Hz
Bereich:	0 - Max. Frequenz

HINWEIS! Jog- Funktion und Festfrequenzen haben Vorrang vor der eingestellten minimalen Frequenz. Siehe § 5.4.25, Seite 43, § 5.5.11, Seite 49 und § 5.4.19, Seite 41.

5.4.15 Maximale Frequenz [322]

Maximale Frequenz bei 10 V/20 mA, sofern eine benutzerdefinierte Eigenschaft des Analogeingangs programmiert ist (siehe § 5.5.4, Seite 48, § 5.5.5, Seite 48, § 5.5.8, Seite 49 und § 5.5.9, Seite 49). Die Motornennfrequenz wird vom Parameter Motorfrequenz [225] bestimmt, (siehe § 5.3.14, Seite 32). Die maximale Frequenz funktioniert als ein tatsächlich niedriger Grenzwert.

	322 Max Frequenz Stp **A:** **f_{MOT}Hz** *
Standard:	f_{MOT}
Bereich:	Min Freq - 2x f_{MOT}

HINWEIS! Es ist nicht möglich, die maximale Frequenz niedriger einzustellen als die minimale Frequenz.

HINWEIS! Es ist nicht möglich, die maximale Frequenz höher einzustellen als die Begrenzte max. Frequenz [22A].

5.4.16 Min Freq Modus [323]

Verhalten des Umrichters bei minimaler Frequenz.

	323 Min Frq Modus Stp **A:** **Skalierung** *
Standard:	Skalierung
Bereich:	Skalierung, Begrenzt, Stop
Skalierung	Minimale Frequenz bei Sollwert = 0, siehe Abb. 46.
Begrenzt	Minimale Frequenz bei Sollwert = 0, aber mit einer toten Zone gemäß Abb. 47.
Stop	Verzögerungsrampe bis Frequenz 0, wenn Sollwert kleiner als min. Frequenz. Wird Sollwert wieder größer, startet Umrichter wieder, Abb. 48.

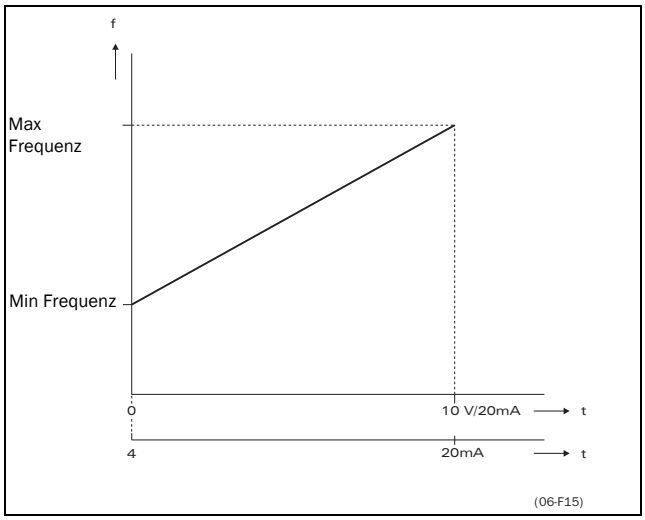


Abb. 46 Min Frq Modus = Skalierung.

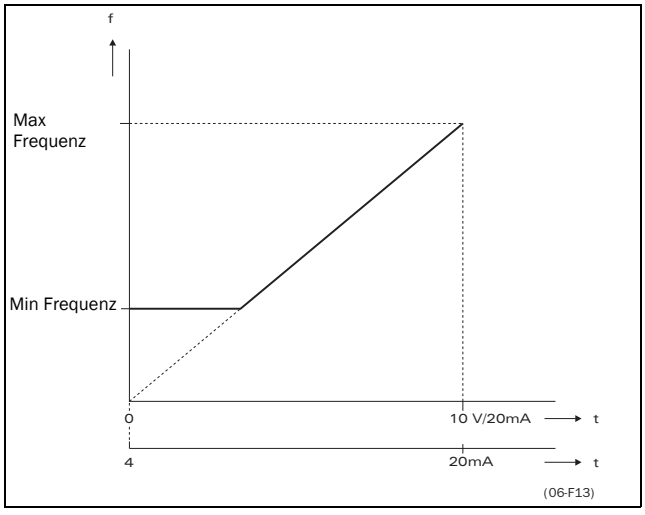


Abb. 47 Min Frq Modus = Begrenzt.

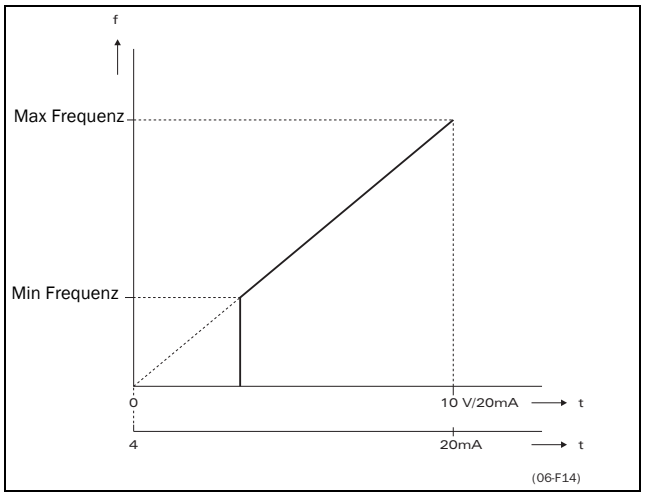


Abb. 48 Min Frq Modus = Stop.

5.4.17 Drehrichtung [324]

Bestimmt die Drehsinn für die aktive Parametersatz, siehe § 4.2.6, Seite 26.

	324 Drehrichtung Stp **A:** **R**
Standard:	R
Bereich:	R, L
R	Nur Drehsinn Rechts zugelassen (im Uhrzeigersinn).
L	Nur Drehsinn Links zugelassen (gegen Uhrzeigersinn).

HINWEIS! Fenster nur sichtbar bei Drehsinn=R+L (siehe § 5.3.5, Seite 31).

Diese Funktion ist nur brauchbar, wenn an einen der Digitaleingänge ein START-Befehl angelegt wird. Mit den Befehlen RunL und RunR wird dieser START-Befehl jederzeit aufgehoben.

5.4.18 Motor Potentiometer [325]

Eigenschaften der Motor-Potentiometer-Funktion. Zur Aktivierung der Funktion siehe DigIn1 [421] § 5.5.11, Seite 49 über die Wahl der Motor-Potentiometer- Funktion.

	325 Motorpoti Stp **A:** **Speicher** *
Standard:	Speicher
Auswahl:	Speicher, Flüchtig
Speicher	Nicht flüchtig. Nach Stop, Alarm oder Netzausfall wird die aktuelle Ausgangsfrequenz gespeichert. Nach erneutem Start wird die Ausgangsfrequenz wieder auf diesen ge-speicherten Wert gebracht.
Flüchtig	Nach Stop, Alarm oder Netzausfall, startet der Umrichter mmer mit Frequenz 0 (oder der eingestellten Mindestfrequenz).

5.4.19 Festfrequenz 1 [326] bis Festfrequenz7 [32C]

Festfrequenzen werden mit den Digitaleingängen aktiviert, siehe § 5.5.11, Seite 49 – § 5.5.14, Seite 50. Digitaleingänge müssen auf die Funktion Festfrequenz Ref 1, Festfrequenz Ref 2 oder Festfrequenz Ref 4 eingestellt werden.

Je nach Anzahl der verwendeten Digitaleingänge können bis zu 7 Festfrequenzen pro Parametersatz aktiviert werden. Verwendet man alle Parametersätze, sind bis zu 28 Festfrequenzen möglich (siehe § 4.3, Seite 26).

	326 Festfreq 1 Stp **A:** **10Hz** *
Standard:	10Hz
Bereich:	0 - Max. Frequenz

Die gleichen Einstellungen gelten für die Fenster:
[327 Festfrequenz 2], Voreinstellung 20 Hz
[328 Festfrequen 3], Voreinstellung 30 Hz
[329 Festfrequen 4], Voreinstellung 35 Hz
[32A Festfrequen 5], Voreinstellung 40 Hz
[32B Festfrequen 6], Voreinstellung 45 Hz
[32C Festfrequen 7], Voreinstellung 50 Hz
Die Auswahl der Festfrequenzen erfolgt gemäß Tabelle 21.

Tabelle 21 Festfrequenzen

Fest freq Ref 4	Fest freq Ref 2	Fest freq Ref 1	Ausgangsfrequenz frequenz
0	0	0	Analoger Sollwert wie programmiert
0	0	1[1)]	Festfrequenz 1
0	1[1)]	0	Festfrequenz 2
0	1	1	Festfrequenz 3
1[1)]	0	0	Festfrequenz 4
1	0	1	Festfrequenz 5
1	1	0	Festfrequenz 6
1	1	1	Festfrequenz 7

[1)]= gewählt, wenn nur ein Festfrequenz Ref aktiv ist
1 = Eingang aktiv
0 = Eingang nicht aktiv

Festfrequenzen haben Vorrang vor Analogeingängen

HINWEIS! Ist nur Festfrequenz Ref 4 aktiv, kann Fest-frequenz 4 gewählt werden. Sind die Festfrequenzen Ref 2 und 4 aktiv, können die Festfrequenzen 2, 4 und 6 gewählt werden.

5.4.20 Sprungfrequenz 1 LO [32D]

Im Bereich Sprungfrequenz High bis Low darf die Ausgangsfrequenz nicht konstant bleiben, um mechanische Resonanzen im Antriebssystem zu vermeiden. Ist Sprungfrequenz Low ≤ Sollfrequenz ≤ Sprungfrequenz High, dann ist Ausgangsfrequenz=Sprungfrequenz HI beim Verzögern und Ausgangsfrequenz = Sprungfrequenz LO beim Beschleunigen. Abb. 49 zeigt die Funktion der Sprungfrequenz High und Low.

Die Frequenz wechselt mit der eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeit zwischen Sprungfrequenz HI und LO.

	32D Sprfreq 1 LO Stp **A: 0,0Hz** *
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

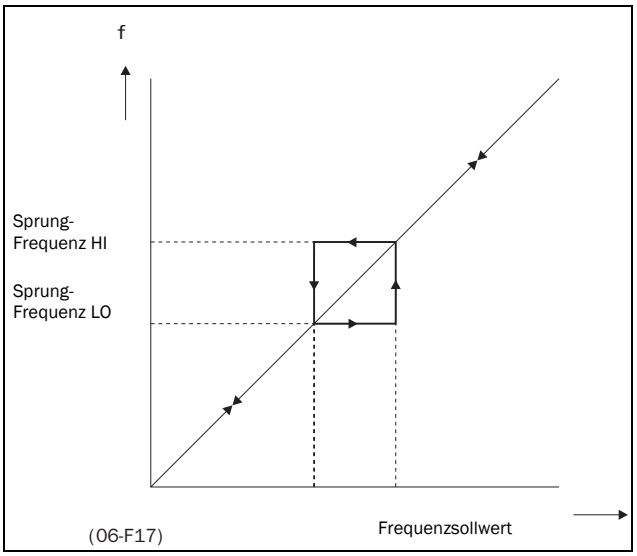


Abb. 49 Sprungfrequenz.

HINWEIS! Beide Frequenzbereiche dürfen überlappen.

5.4.21 Sprungfrequenz 1 HI [32E]

Siehe § 5.4.20, Seite 42.

	32E Sprfreq 1 HI Stp **A: 0,0Hz** *
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

5.4.22 Sprungfrequenz 2 LO [32F]

Siehe § 5.4.20, Seite 42.

	32F Sprfreq 2 LO Stp **A: 0,0Hz** *
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

5.4.23 Sprungfrequenz 2 HI [32G]

Siehe § 5.4.20, Seite 42.

	32G Sprfreq 2 HI Stp **A: 0,0Hz** *
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

5.4.24 Jog-Frequenz [32H]

Der Befehl Jog-Frequenz wird durch einen der Digitaleingänge aktiviert, siehe § 5.5.11, Seite 49 - § 5.5.14, Seite 50. Der Digitaleingang muss für die Funktion Jog programmiert sein.

Der Jog-Befehl gibt automatisch einen Start-Befehl, solange er aktiv ist. Die Drehrichtung wird durch das Vorzeichen der Jog-Frequenz bestimmt.

Beispiel:

Jog-Frequenz = -10 führt zum Befehl Run Links bei 10 Hz ungeachtet der Befehle RunL oder RunR. Abb. 53 verdeutlicht die Funktion des Jog-Befehls.

	32H Jog-Frequenz Stp **A: 2,0Hz** *
Standard:	2,0 Hz
Bereich:	0 - ±2x f_{MOT}

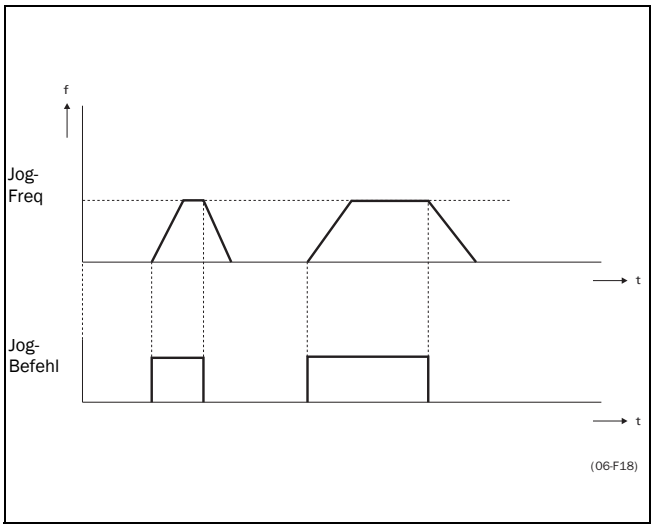


Abb. 50 Jog-Befehl.

5.4.25 Vorrang der Frequenzvorgabe

Das aktive Signal des Frequenzsollwerts kann durch Programmierung von verschiedenen Quellen und Funktionen kommen. Die folgende Tabelle zeigt, welche Sollwertquellen Vorrang vor anderen haben.

Tabelle 22 Vorrang der Frequenzvorgabe

Jog-Modus	Festfrequenz	Motor-poti	Sollwertsignal
Optionskarten			
Ein	Ein/Aus	Ein/Aus	Jog-Frequenz
Aus	Ein	Ein/Aus	Festfrequenz
Aus	Aus	Ein	Motorpotentiometer
Aus	Aus	Aus	AnIn1, AnIn2

5.4.26 Drehmomente [330]

Untermenü mit allen Drehmoment-Einstellungen.

5.4.27 Drehmoment Limit [331]

Ermöglicht die Drehmomentsteuerung.

	331 Drehmom Lim Stp **A: Aus** *
Standard:	Aus (Fenster 332 unsichtbar)
Auswahl:	Aus, Ein

5.4.28 Maximales Drehmoment [332]

Einstellen des maximalen Drehmoments. Dieses maximale Drehmoment dient als ein oberer Drehmomentgrenzwert. Ein Frequenzsollwert ist für den Betrieb des Motors immer erforderlich.

$$T_{MOT}(Nm) = \frac{P_{MOT}(w)x60}{n_{MOT}(rpm)x2\Pi}$$

	332 Max Drehmom Stp **A: 120%** *
Standard:	120%
Bereich:	0 - 200%

HINWEIS! 100 % Drehmoment heißt: $I_{NENN} = I_{MOT}$. Das Maximum ist abhängig vom eingestellten Motornennstrom und max. Umrichternennstrom (siehe § 5.3.13, Seite 32), aber die maximale Einstellung beträgt 200 %.

5.4.29 Regelungen [340]

Untermenü mit allen Einstellungen für den internen PI-Regler, den externen PID-Regler, die Funktion zur Flussoptimierung und die Toncharakteristik.

5.4.30 Flussoptimierung [341]

Flussoptimierung reduziert Energieverbrauch und Motorgeräusche bei niedriger oder keiner Last.

	341 Flussopt Stp **A: Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein

Die Flussoptimierung reduziert automatisch das V/Hz-Verhältnis, je nach der aktuellen Belastung des Motors Abb. 51 zeigt den Bereich, in dem die Flussoptimierung aktiv ist.

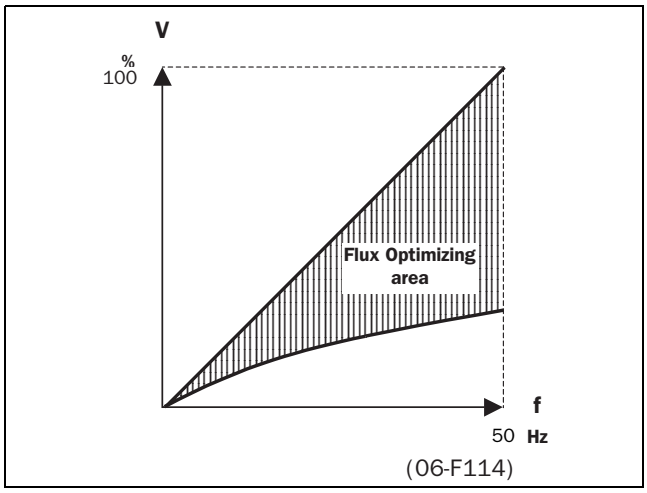


Abb. 51 Flussoptimierung

HINWEIS! Die Flussoptimierung ist NICHT aktiv, wenn [211] V/Hz-Kurve=quadratisch, siehe § 5.3.2, Seite 29.

5.4.31 Toncharakteristik [342]

Einstellen der Toncharakteristik des Umrichterausgangs durch Wechseln der Schaltfrequenz und/oder des Schaltmusters.

	342 Ton Charakt Stp **A:** **F** *
Standard:	F
Auswahl:	E, F, G, H
E	Schaltfrequenz 1,5Khz
F	Schaltfrequenz 3 Khz
G	Schaltfrequenz 6 Khz
H	Schaltfrequenz 6 Khz, variable Modulation (+/- 750 Hz)

HINWEIS! Bei Schaltfrequenzen >1,5 kHz kann Lastdross-elung erforderlich sein.

5.4.32 PID-Regler [343]

Der PID-Regler wird verwendet, um externe Prozesse über ein Istwert-Signal (Feedback) zu regeln. Der Sollwert kann über Analogeingang AnIn1, Bedieneinheit [500], oder serielle Schnittstelle eingestellt werden. Das Istwert-Signal (Feedback) sollte an Analogeingang AnIn2 angeschlossen werden, der für die Einstellung "PID-Regler" gesperrt ist, wenn der PID-Regler durch "Ein" (oder "Umkehren") eingeschaltet ist

	343 PID Regelung Stp **A:** **Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein, Umkehren
Aus	PID-Regler ausgeschaltet.
Ein	Frequenz steigt, wenn der Istwert (Feedback) fällt gemäß den PID-Einstellungen in Fenster [345] bis [348] (siehe § 5.4.32, Seite 44 bis§ 5.4.35, Seite 45).
Umkehren	Frequenz fällt, wenn der Istwert (Feedback) fällt gemäß den PID-Einstellungen in Fenster [345] bis [348] (siehe § 5.4.32, Seite 44 bis § 5.4.35, Seite 45).

HINWEIS! Bei PID-Regler = Ein oder Umkehr wird Eingang AnIn2 automatisch als Istwert-Eingang (Feedback) ein-gestellt. Der Sollwert kommt von der in Fenster [212] eingestellten Sollwert-Quelle. Andere Einstellungen für AnIn1 und AnIn2 werden ignoriert.

5.4.33 PID-Regler P-Faktor [344]

Faktor für P-Anteil des PID-Reglers. Siehe auch § 5.4.32, Seite 44.

	344 PID P-Verst Stp **A:** **1,0** *
Standard:	1,0
Auswahl:	0,0 - 30,0

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei PID-Regler = Aus

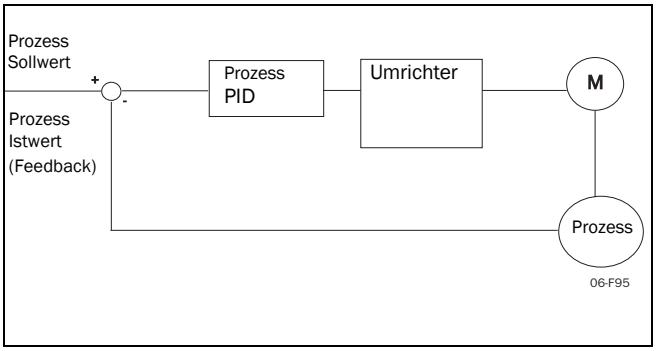


Abb. 52 Geschlossener Regelkreis PID-Regler.

5.4.34 PID-Regler I-Zeit [345]

Integrationszeit des I-Anteils des PID-Reglers, siehe § 5.4.32, Seite 44.

	345 PID I-Zeit Stp A: 1,00s *
Standard:	1,00 s
Auswahl:	0,01 - 300 s

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei PID-Regler = Aus.

5.4.35 PID-Regler D-Zeit [346]

D-Anteil des PID-Reglers, siehe § 5.4.32, Seite 44.

	346 PID D-Zeit Stp A: 0,00s *
Standard:	0,00 s
Auswahl:	0,00 - 30 s

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei PID-Regler = Aus.

5.4.36 Grenzwerte/Schutzfunktionen [350]

Untermenü mit allen Einstellungen der Schutzfunktionen und Grenzwerte für Umrichter und Motor.

5.4.37 Überbrückung Unterspannung [351]

Bei einem Spannungseinbruch reduziert der Umrichter automatisch die Frequenz, bis die Spannung wieder ansteigt. Mit der Drehsinnenergie von Motor und Last wird die Zwischenkreisspannung so lange über den Unterspannungs-Grenzwert gehalten, wie es möglich ist oder bis der Motor stillsteht. Dies ist natürlich abhängig vom Trägheitsmoment von Motor und Last sowie der aktuellen Motorbelastung während des Spannungseinbruchs, Abb. 53.

	351 Netzunterbr Stp A: Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	Normaler Betrieb mit Unterspannungs-Alarm bei Spannungseinbruch.
Ein	Bei Spannungseinbruch wird die Umrichterfrequenz verringert, bis die Spannung steigt.

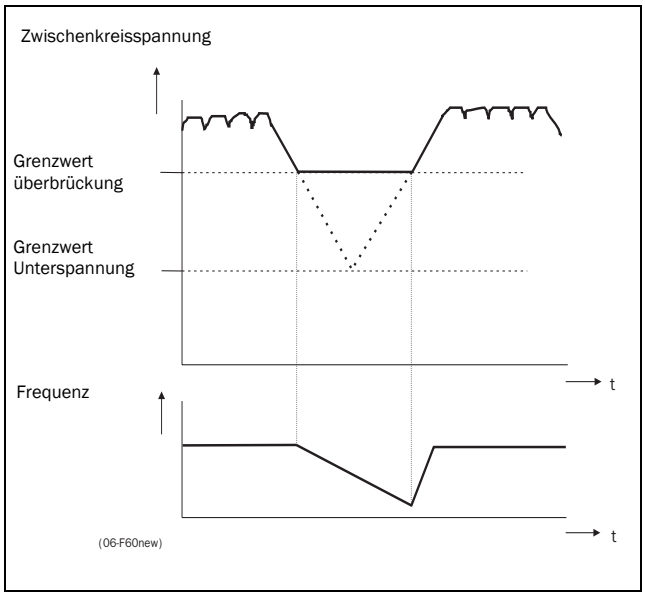


Abb. 53 Überbrückung eines Spannungseinbruchs

HINWEIS! Während der Spannungsausfall-Überbrückung blinkt die LED Fehler/Grenzwerte.

5.4.38 Läufer blockiert [352]

Erkennung eines blockierten Läufers. Wird erkennt wenn die Drehmomentbegrenzung über mehr als 5 Sekunden Aktiv gewesen ist bei sehr niedrige Frequenz..

	352 Läufer block Stp A: Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	Keine Erkennung
Ein	Fehlermeldung "LÄUFER BLOCK" erscheint, wenn blockierter Läufer erkannt wird, Siehe auch Kapitel 6., Seite 66.

5.4.39 Motor abgeklemmt [353]

Erkennt, wenn während minimal 5 Sekunden der Motor abgeklemmt ist oder Motor-Phasen verloren gehen (1, 2 oder 3 Phasen).

	353 Motor ab Stp **A: Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Weiter, Fehler
Aus	Funktion abgeschaltet für Betrieb ohne oder mit sehr kleinem Motor.
Weiter	Betrieb wird wieder aufgenommen, sobald der Motor wieder angeschlossen ist.
Fehler	Fehlermeldung "Motor abgekl" erscheint bei abgeklemmten Motor, Siehe auch Kapitel 6., Seite 66.

5.4.40 I^2t-Schutz Motor [354]

Verhalten des I^2t-Schutzes für den Motor. I^2t-Alarm zeit wird ausgewertet nach der Formel:
$t=60 \times 0.44/((I_{out}/I_{I2t[355]})^2-1)$.

	354 Motor I^2t Typ Stp **Fehler** *
Standard:	Fehler
Auswahl:	Aus, Fehler, Begrenzt
Aus	I^2t-Schutz Motor nicht Aktiv. I^2t-Schutz Umrichter immer aktiv mit Einstellung fest auf 110% des Umrichter-Nennstromes.
Fehler	Umrichter stoppt wenn I2t > I2t-Grezwert und gibt Fehlermeldung “Motor I2t”. Siehe auch Kapitel 6., Seite 66.
Begrenzt	Wenn I2t > I2t-Grezwert reduziert Umricter den Strom-Grenzwert wie in Parameter [355] eingestellt.

Abb. 54 verdeutlicht ein Beispiel, wenn der Motor-nennstrom bei 50 % liegt und 100 % des Umrichter-nennstroms beträgt. Erreicht der Grenzwert sein Maximum, löst der Umrichter bei “I^2t”, Siehe Kapitel 6., Seite 66.

HINWEIS! Während der Begrenzung blinkt LED Fehler/Grenzwert.

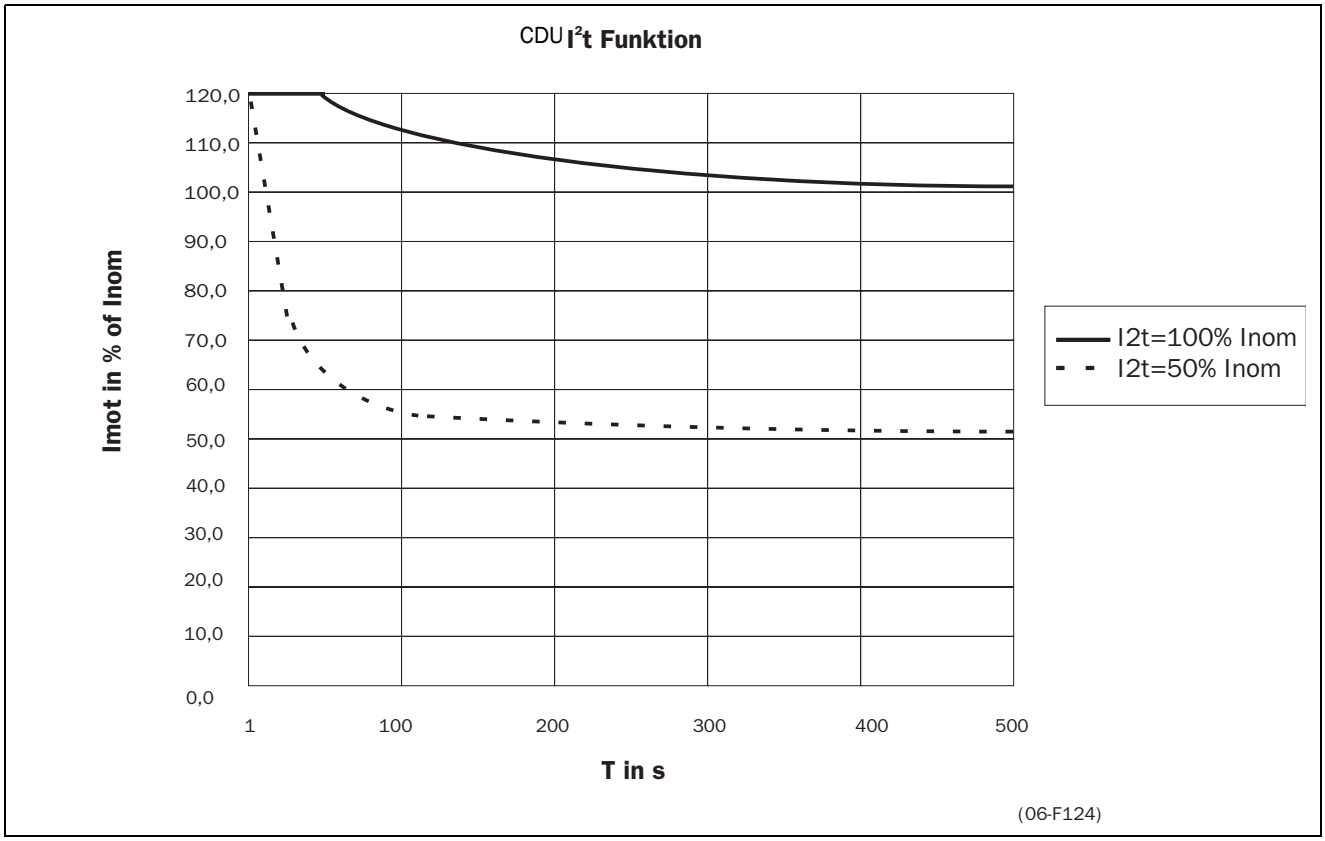


Abb. 54 I^2t Funktion

5.4.41 I^2t-Strom Motor [355]

Stromgrenze der I^2t -Berechnung des Motors. Dieser Wert ist unabhängig vom Drehmomentgrenzwert. Deshalb kann ein kleinerer Motor den Überstrom (=Drehmoment) eines größeren Umrichters auch bei kleinerer I^2t-Grenze nutzen.

	355 Motor I²t I Stp (I_{MOT})A *
Standard:	I_{NOM}
Bereich:	1.1 x I_{NOM} des Umrichters

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei Motor I^2T-Typ = Aus (siehe § 5.4.40, Seite 46)

5.5 E/A [400]

Hauptmenü mit allen Einstellungen der standardmäßigen Ein- und Ausgänge des Umrichters.

5.5.1 Analoge Eingänge [410]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogeingänge.

5.5.2 AnIn1 Funktion [411]

Funktion für Analogeingang 1.

	411 AnIn 1 Funkt Stp **Frequenz**
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Aus, Frequenz, Drehmoment
Aus	Eingang nicht aktiv
Frequenz	Sollwert für Frequenzregelung. 100%=F_{MAX}.
Drehmoment	Der Eingang dient als oberer Drehmomentgrenzwert. Das maximale Drehmoment wird in Fenster Max. Drehmoment [332] eingestellt, siehe § 5.4.28, Seite 43. 100%=T_{MAX}.

HINWEIS! Ist PID-Regler = Ein, wird die Meldung "PID-Regler" angezeigt. Kommt das Sollwertsignal von einer Optionskarte, wird die Meldung "Option" angezeigt. Hängt von der Wahl des Sollwerts ab.

HINWEIS! Fenster 412, 413, und 414 sind nicht sichtbar bei AnIn1 Funktion=Aus.

Sonderfunktionen:

- **Addieren von AnIn1 und AnIn2.**
  Sind AnIn1 und AnIn2 beide auf die gleiche Funktion eingestellt, werden die Werte der Eingänge addiert.
- **Umschalten Tasten-/Klemmensignal.**
  Ist ein Digitaleingang für die Funktion "AnIn Wahl" programmiert, (siehe § 5.5.11, Seite 49) kann man mit dem Eingang zwischen AnIn1 und AnIn2 umschalten.

HINWEIS! Ist ein Digitaleingang, z.B. DigIn3=AnIn Wahl, werden die Analogeingänge nicht addiert.

Beispiel:
- AnIn 1 ist auf Drehzahlregelung und 0-10 V (Potentiometer vor Ort) eingestellt.
- AnIn 2 ist auf Drehzahlregelung und 4-20 mA (Fernregelungssystem) eingestellt.
- DigIn3 = AnIn Wahl

Mit DigIn3 kann zwischen dem Sollwert von AnIn1 (Potentiometer vor Ort) und AnIn2 (Fernsignal über Stromschleife) umgeschaltet werden.

HINWEIS! Siehe auch Sollwertquelle [212] § 5.3.3, Seite 29 für weitere Möglichkeiten zur Umschaltung zwischen Tasten- und Klemmensignal für das Sollwertsignal.

5.5.3 AnIn 1 Einstellung [412]

Voreingestellte Skalierung und Offset der Eingangskonfiguration. Der Eingang ist unipolar.

	412 AnIn 1 Setup Stp **0-10V/0-20mA**
Standard:	0-10V/0-20mA
Auswahl:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, Benutzerdefiniert
0-10V/ 0-20mA	Normale Voll-Skalierung-Konfiguration des Eingangs, siehe Abb. 55.
2 - 10V/ 4 - 20mA	Eingang hat festen Wert für Offset=20 % und Verstärkung=1,25 (Live Zero). Siehe Abb. 56.
Benutzer-definiert	Eingang kann auf benutzerdefinierte Offset- und Skalierungsfunktion definiert eingestellt werden. Dazu werden die Funktionen AnIn 1 Offset [413] und AnIn 1 Verstärkung [414] sichtbar, um die benutzerdefinierte Konfiguration des Eingangs einzustellen. (Fenster [417] und [418] für AnIn 2) Ausgang=(Eingang - Offset) x Verstärkung

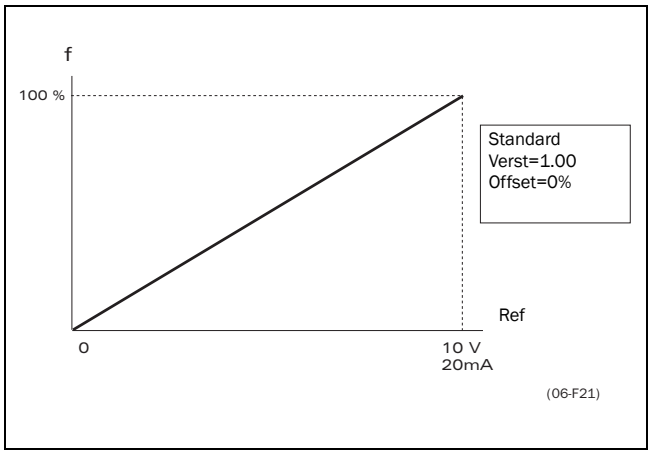


Abb. 55 Normale Voll-Skalierung-Konfiguration.

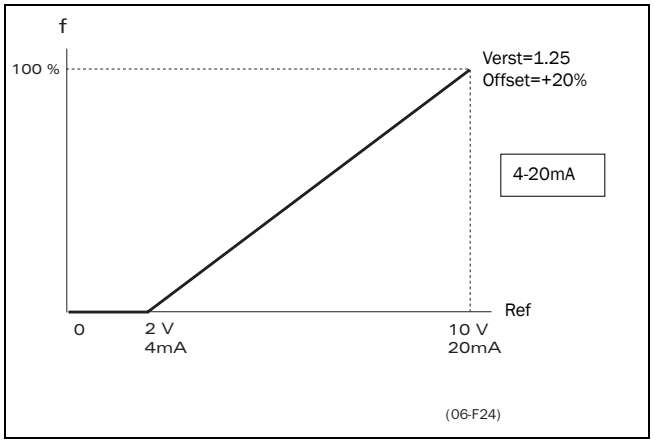


Abb. 56 2-10V/4-20mA (Live Zero).

5.5.4 AnIn 1 Offset [413]

	413 AnIn 1 Offst Stp **0%** *
Standard:	0%
Bereich:	-100% bis +100%

Addiert oder subtrahiert Offset für AnIn1, siehe Abb. 57.

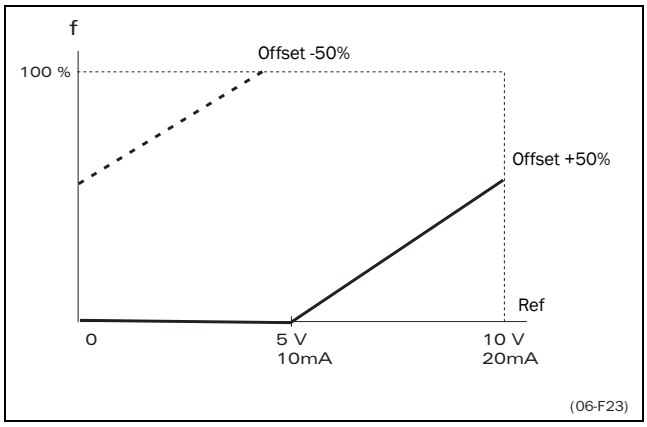


Abb. 57 Funktion der Offset-Einstellung AnIn.

HINWEIS! Fenster nur sichtbar bei AnIn 1 Einstellung = Benutzerdefiniert [412]. Siehe auch; AnIn 2 [416] § 5.5.6, Seite 49 und Drehsinn = R+L § 5.3.5, Seite 31.

5.5.5 AnIn 1 Verstärkung [414]

	414 AnIn 1 Verst. Stp **1,00** *
Standard:	1,00
Bereich:	-8,00 bis +8.00

AnIn1 wird mit der Verstärkung multipliziert, siehe Abb. 58.

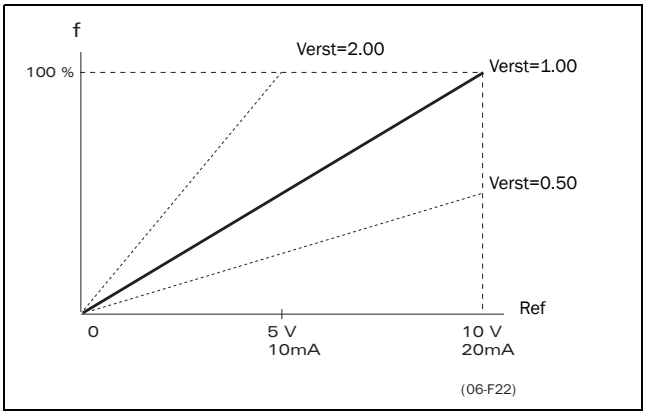


Abb. 58 Funktion der Verstärkungs-Einstellung AnIn.

HINWEIS! Fenster nur sichtbar, wenn AnIn1 Einstellung = benutzerdefiniert ist [412], siehe § 5.5.3, Seite 47 und § 5.5.6, Seite 49.

Sonderfunktion: Invertiertes Sollwertsignal

Bei Offset bis 100 % und Verstärkung bis -1,00 reagiert der Eingang als invertierter Sollwerteingang, siehe Abb. 59.

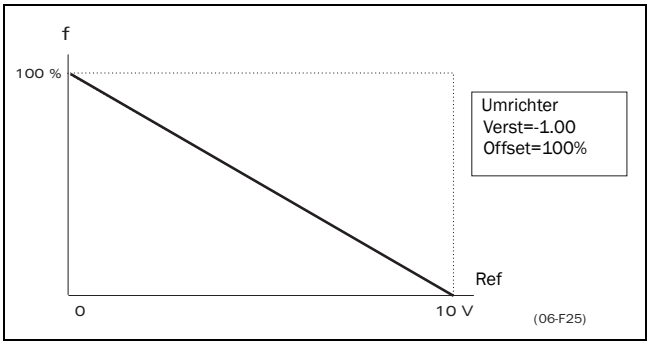


Abb. 59 Invertierter Sollwert

5.5.6 AnIn2 Funktion [415]

Einstellen der Funktion für Analogeingang 2. Funktion wie AnIn 1 Funktion [411], siehe § 5.5.2, Seite 47.

	415 AnIn 2 Funkt Stp **Aus**
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Frequenz, Drehmoment
Aus	Siehe § 5.5.2, Seite 47
Frequenz	Siehe § 5.5.2, Seite 47
Drehmoment	Siehe § 5.5.2, Seite 47

5.5.7 AnIn 2 Einstellung [416]

Funktionen wie AnIn 1 Einstellung [412], siehe § 5.5.3, Seite 47.

	416 AnIn 2 Setup Stp **0-10V/0-20mA**
Standard:	0-10V/0-20mA
Auswahl:	0-10V/0-20mA, 2-10V, 4-20mA, Benutzerdefiniert

5.5.8 AnIn 2 Offset [417]

Funktion wie AnIn 1 Offset [413], siehe § 5.5.4, Seite 48.

	417 AnIn 2 Offst Stp **0%** *
Standard:	0%
Bereich:	-100% bis +100%

5.5.9 AnIn 2 Verstärkung [418]

Die gleichen Funktionen wie AnIn 1 Verstärkung [414], siehe § 5.5.5, Seite 48.

	418 AnIn 2 Verst. Stp **1,00** *
Standard:	1,00
Bereich:	-8,00 bis +8,00

5.5.10 Digitaleingänge [420]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitaleingänge.

5.5.11 DigIn 1 [421]

Funktion des Digitaleingangs. Es gibt 8 Digitaleingänge auf der serienmäßigen Steuerplatine. Wird mehr als ein Eingang auf die gleiche Funktion eingestellt, wird diese Funktion mit einer "ODER"-Verknüpfung der Eingänge aktiviert.

	421 DigIn 1 Stp **Run**
Standard:	Run
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus
Aus	Eingang ist nicht aktiv.
Ext. Fehler	**HINWEIS! Externer Fehler ist Low-aktiv. Wenn nichts am Eingang Fehler angesch-lossen ist, meldet der Umrichter sofort "Externer Fehler".**
Stop	Stop-Befehl gemäß gewähltem Stop-Modus in Fenster [31A] § 5.4.11, Seite 39, siehe § 4.2, Seite 24.
Freigabe	Freigabe-Befehl. Allgemeine Start-Bedingung für den Betrieb des Umrichters. Wenn während des Betriebs auf Low gebracht, wird der Ausgang des Umrichters sofort ausgeschaltet, und der Motor läuft frei aus. **HINWEIS! Wenn keiner der Digitaleingänge für "Freigabe" programmiert ist, wird das interne Freigabe-Signal aktiv.**
RunR	Run Rechts-Befehl. Der Ausgang des Umrichters ist ein Drehfeld im Uhrzeigersinn, siehe § 4.2, Seite 24.
RunL	Run Links-Befehl. Der Ausgang des Umrichters ist ein Drehfeld gegen Uhrzeigersinn, siehe § 4.2, Seite 24.
Run	Run-Befehl. Die Drehfeldrichtung wird von der Einstellung des Fensterdrehsinns [214] bestimmt (siehe § 5.4.17, Seite 41) und von der Fensterdrehrichtung [324], siehe § 4.2, Seite 24.
Reset	Reset-Befehl. Zur Rückstellung eines Fehlerzustands und um die Autoreset-Funktion zu ermöglichen § 4.2, Seite 24.
AnIn Wahl	Wählt AnIn2 oder AnIn1, wenn sie die gleiche Funktion haben. Kann für Tasten-/Klemmen-Signal benutzt werden. Siehe § 5.5.2, Seite 47. Low: AnIn1 aktiv, High: AnIn2 aktiv.
Fest Ref 1	Zur Auswahl von Festfrequenzsoll-werten. Siehe § 5.4.19, Seite 41.
Fest Ref 2	Zur Auswahl von Festfrequenzsoll-werten. Siehe § 5.4.19, Seite 41.
Fest Ref 4	Zur Auswahl von Festfrequenzsoll-werten. Siehe § 5.4.19, Seite 41.
Motorpoti Up	Erhöht den internen Sollwert gemäß eingestellter Beschleunigungszeit mit einem Minimum von 16 s. Hat die gleiche Funktion wie ein “reales” Motorpotentiometer,siehe Abb. 60.
Motorpoti Down	Senkt den internen Sollwert gemäß eingestellter Verzögerungszeit mit einem Minimum von 16 s, siehe Motorpoti Up
Drive1 feedb	Istwert-Eingang Antrieb 1 für Pumpensteuerung.

Drive2 feedb	Istwert-Eingang Antrieb 2 für Pumpensteuerung.
Deakt MotPot	Deaktiviert Motorpoti analoger soll vert aktiv.
Jog	Aktiviert Jog-Funktion. Gibt Run-Befehl mit Jog-Frequenz und Richtung, § 5.4.24, Seite 43.
Strom aus	Aktiv bei abgeschaltetem Netzanschluss.

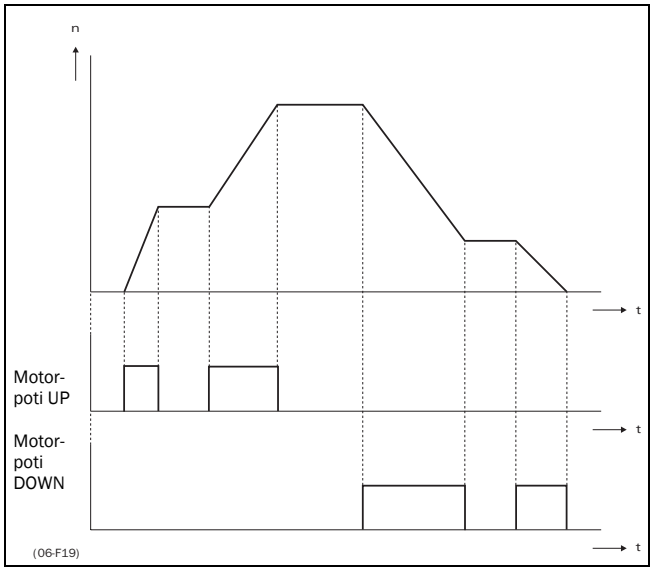


Abb. 60 Motor-Potentiometer-Funktion.

Die Motorpoti-Funktion ist als Voreinstellung flüchtig, d.h. nach Abschalten der Netzspannung, Stop oder Störung ist der Sollwert 0 U/min, siehe § 5.4.18, Seite 41.

Der Motorpoti-Befehl hat Vorrang vor den Analogeingängnen. Ist ein Analogsollwert aktiv, und gleichzeitig Motorpoti UP/DOWN aktiviert, nimmt der Sollwert ab diesem Wert zu oder ab. Der Analogsollwert wird nicht verwendet, wenn die Motorpoti-Funktion aktiv ist.

5.5.12 DigIn 2 [422]

Funktion wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.11, Seite 49.

422 DigIn 2 Stp **Aus**	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

HINWEIS! Wenn entweder die Funktion Sollwertquelle [212] (§ 5.3.3, Seite 29) oder Start-/Stop-Steuerung [213] (§ 5.3.4, Seite 30) auf KI/DigIn2 oder Komm/DigIn2 eingestellt wird, kann der Digitaleingang nicht programm-iert werden. Folgende Meldung wird angezeigt: "Taste/Klemme".

5.5.13 DigIn 3 [423]

Funktion wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.11, Seite 49.

423 DigIn 3 Stp **Aus**	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

HINWEIS! Ist die Funktion Wahl [234] (§ 5.3.22, Seite 33) auf DigIn 3 oder DigIn 3+4 eingestellt, ist der Digital-eingang nicht programmierbar und "PS gewählt" wird angezeigt.

5.5.14 DigIn 4 [424]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.11, Seite 49.

424 DigIn 4 Stp **Reset**	
Standard:	Reset
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

HINWEIS! Ist die Funktion Wahl [234] (§ 5.3.22, Seite 33) auf DigIn 3 oder DigIn 3+4 eingestellt, ist der Digital-eingang nicht programmierbar und "PS gewählt" wird angezeigt.

5.5.15 DigIn 5 [425]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.13, Seite 50.

425 DigIn 5 Stp **Aus**	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

5.5.16 DigIn 6 [426]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.13, Seite 50.

	426 DigIn 6 Stp **Aus**
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

5.5.17 DigIn 7 [427]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.13, Seite 50.

	427 DigIn 7 Stp **Aus**
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

5.5.18 DigIn 8 [428]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.11, Seite 49.

	428 DigIn 8 Stp **Aus**
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

5.5.19 Analogeingänge [430]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogausgänge.

5.5.20 AnOut 1 Funktion [431]

Einstellen der Funktion des optionalen Analogausgangs 1. Ausgang ist unipolar.

	431 AnOut1 Funkt Stp **Frequenz** *
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Ausgangsspannung
Frequenz	0 bis 200% oder f_{MOT}
Last	0 bis 200% der Nennlast
El Leistung	0 bis 200% oder P_{NENN}
Strom	0 bis 200% oder I_{NENN}
Ausgangs-spannung	0 - 100% der Max. Ausgangsspannung (= Netz)
Fmin-Fmax	Skalierung automatisch gesetzt zwischen Minimal - und Maximalfre-quenz.

5.5.21 AnOut 1 Setup [432]

Feste Skalierung und Offset für den Ausgang.

	432 AnOut1 Setup Stp **0-10V/0-20mA** *
Standard:	0-10V/0-20mA
Auswahl:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, Benutzerdefiniert
0-10V/ 0-20mA	Normale Voll-Skalierung-Konfiguration des Ausgang
2-10V/ 4-20mA	Der Ausgang hat festen Wert für Offset 20% (Live Zero) und Verstärkung 0,8. Siehe Abb. 61 und Abb. 62.
Benutzer-definiert	Ausgang kann auf benutzerdefinierte Offset- und Skalierungsfunktion definiert eingestellt werden. Dazu werden die Funktionen AnOut1 Offset [423] und AnOut1 Verstärkung [424] sichtbar, um die benutzerdefinierte Konfiguration des Ausgangs einzustellen. (Fenster [428] und [429] für AnOut2)

Die Verstärkung eines Analogausgangs funktioniert umgekehrt wie der Eingang. Siehe Abb. 61, Abb. 62 und Abb. 58.

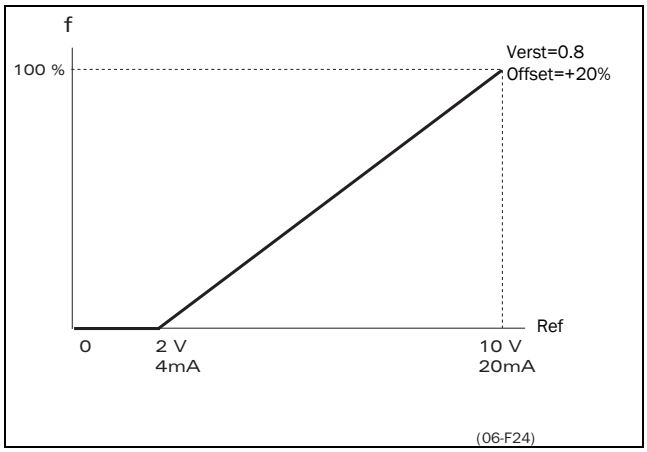


Abb. 61 AnOut 4-20mA.

5.5.22 AnOut 1 Offset [433]

Addiert oder subtrahiert Offset für AnOut 1.

	433 AnOut1 Offst Stp 0% *
Standard:	0%
Bereich:	-100% bis +100%

HINWEIS! Fenster nur sichtbar bei Funktion AnOut1 Setup = Benutzerdefiniert [432], siehe § 5.5.21, Seite 51.

5.5.23 AnOut 1 Verstärkung [434]

Multipliziert einen Verstärkungsgrad zum Wert des Ausgangs AnOut 1. Die Verstärkung eines Analogausgangs funktioniert umgekehrt wie der Eingang. Siehe Abb. 61, Abb. 62 und Abb. 58.

	434 AnOut1 Verst Stp 1,00 *
Standard:	1,00
Bereich:	-8,00 bis +8,00

HINWEIS! Dieses Fenster ist nur sichtbar bei Funktion AnOut1 Setup = Benutzerdefiniert [432]. Siehe § 5.5.21, Seite 51.

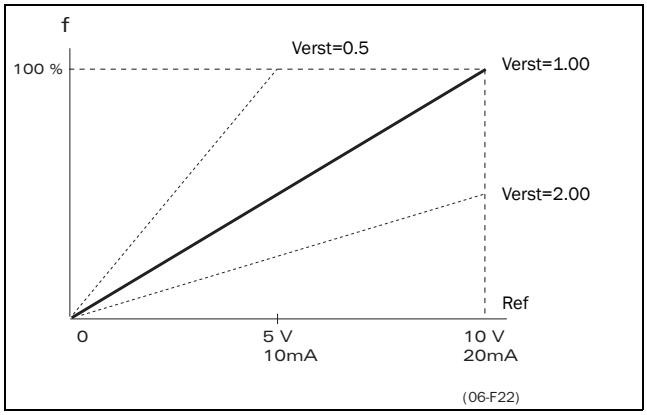


Abb. 62 Einstellen der Verstärkung für AnOut.

5.5.24 AnOut 2 Funktion [435]

Einstellen der Funktion des Analogausgangs 2.

	435 AnOut2 Funkt Stp Strom *
Standard:	Strom
Auswahl:	Last, Frequenz, Strom, El Leistung, Ausgangsspannung
Last	0 bis 200% der Umrichter Nennlast
Frequenz	0 bis 200% der f_{MOT}
Strom	0 bis 200% des I_{NENN}
El Leistung	0 bis 200% der P_{NENN}
Ausgangs-spannung	0 - 100% der max. Ausgangsspannung (= Netz)
Fmin-Fmax	Skalierung automatisch gesetzt zwischen Minimal - und Maximalfre-quenz.

5.5.25 AnOut 2 Einstellung [436]

Funktion wie AnOut1 Einstellung [432]. Siehe § 5.5.21, Seite 51.

5.5.26 AnOut 2 Offset [437]

Funktion wie AnOut1 Offset [433]. Siehe § 5.5.22, Seite 52.

5.5.27 AnOut 2 Verstärkung [438]

Funktion wie AnOut1 Verstärkung [434]. Siehe § 5.5.23, Seite 52.

5.5.28 Digitalausgänge [440]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitaleingänge.

5.5.29 DigOut 1 Funktion [441]

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 1.

HINWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des Ausgangs.

	441 DigOut1 Funk Stp **Run** *
Standard:	Run
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim, I>Inenn, SgnI<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, D2, Betrieb
Run	Umrichter/Leistungsteil ist aktiv.
Stop	Umrichter/Leistungsteil ist deaktiv.
0Hz	Ausgangsfrequenz=0+-0,1 Hz, wenn in Zustand Run.
Beschl/ Verz	Frequenz steigt oder sinkt.
Freq	Ausgangsfrequenz = Sollwertfrequenz.
Max Freq	Frequenz begrenzt durch maximale Frequenz, siehe § 5.4.15, Seite 40
Kein Fehler	Kein Fehlerzustand, siehe Kapitel 6., Seite 66.
Fehler	Alarm/Fehler, siehe Kapitel 6., Seite 66.
Autorst Fehl	Autoreset-Fehlerzustand, siehe § 6.2.4, Seite 67.
Limit	Grenzwert erreicht, siehe Kapitel 6., Seite 66.
Warnung	Warnung aktiv, siehe Kapitel 6., Seite 66.
Betr bereit	Umrichter ist betriebsbereit. Netzspannung liegt an, Umrichter in Ordnung.
T= T_{lim}	Drehmoment begrenzt durch maximales Drehmoment [331], § 5.4.27, Seite 43.
I>I_{nenn}	Ausgangsstrom größer als Nennstrom des Umrichters.
SgnI< Offset	Eines der analogen Eingangssignale ist kleiner als 75% des eingestellten Offsets.
Alarm	Max- oder Min-Alarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.
Voralarm	Max- oder Min-Voralarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.
Max Alarm	Max-Alarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.
Max Voralarm	Max-Voralarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.
Min Alarm	Min-Alarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.
Min Voralarm	Min-Voralarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.
LY	Logischer Ausgang Y, siehe § 5.9.12, Seite 62
!LY	Logischer invertierter Ausgang Y, siehe § 5.9.12, Seite 62
LZ	Logischer Ausgang Z, siehe § 5.9.12, Seite 62
!LZ	Logischer invertierter Ausgang Z, siehe § 5.9.12, Seite 62
CA 1	Analoger Komparator 1 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 62
!A1	Analoger Komp 1 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 62
CA 2	Analoger Komp 2 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 62
!A2	Analoger Komp 2 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 62
CD 1	Digitaler Komp 1 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 62
!D1	Digitaler Komp 1 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 62
CD 2	Digitaler Komp 2 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 62
!D2	Digitaler Komp 2 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 62
Betrieb	Umrichter in Betrieb mit Motor.

5.5.30 DigOut 2 Funktion [442]

HINWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 2. Funktion wie DigOut 1 [441] (§ 5.5.29, Seite 53).

	442 DigOut2 Funk Stp **Kein Fehler** *
Standard:	Kein Fehler
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim,I>INENN, SgnI<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, Betrieb

5.5.31 Relais [450]
Untermenü mit allen Einstellungen der Relaisausgänge.

5.5.32 Relais 1 Funktion [451]
Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 1.
Funktion wie DigOut 1 [441], § 5.5.29, Seite 53.

	451 Relais 1 Funk Stp **Fehler** *
Standard:	Fehler
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim, I>INENN, Sgnl<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, Betrieb

5.5.33 Relais 2 Funktion [452]

HINWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 2.
Funktion wie DigOut 1 [441] § 5.5.29, Seite 53.

	452 Relais 2 Funk Stp **Betr bereit** *
Standard:	Betr bereit
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim, I>Inenn, Sgnl<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D, Betrieb

5.6 Setze/Zeige Sollwert [500]
Menü zum Anzeigen oder Einstellen des Sollwertes. Die Anzeige hängt vom Reglermodus ab:

Tabelle 23 Setze/Zeige Sollwert

Modus	Anzeige:	Auflösung (siehe § 5.1, Seite 28):
Frequenzmodus	Hz	3 Digits
PID-Regler	%	3 Digits

Zeige Sollwert
Standardmäßig zeigt Fenster 500 den Sollwert an. Der Wert des aktiven Sollwertsignals wird angezeigt.

Setze Sollwert
Ist Sollwertquelle [212] (§ 5.3.3, Seite 29) programmiert: Sollwertquelle = Tastatur, muss der Sollwert in Fenster 500 mit den Tasten + und - eingestellt werden. Fenster 500 zeigt online den aktuellen Sollwert gemäß Tabelle 23.

5.7 Betriebsdaten [600]
Hauptmenü zum Anzeigen von aktuellen Betriebsdaten wie Drehzahl, Last, Leistung usw.

5.7.1 Drehzahl [610]
Aktuelle Ausgangsfrequenz.

	610 Frequenz Stp **Hz**
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,1 Hz

5.7.2 Last [620]
Aktuelles Drehmoment.

	620 Last Stp **%**
Einheit:	%
Auflösung:	1%

5.7.3 Elektrische Leistung [630]
Aktuelle elektrische Ausgangsleistung.

	630 El Leistung Stp **kW**
Einheit:	kW
Auflösung:	1W

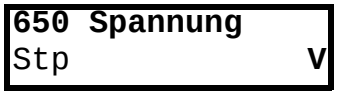
5.7.4 Strom [640]

Aktueller Ausgangsstrom.

Einheit:	A
Auflösung:	0,1 A

5.7.5 Ausgangsspannung [650]

Aktuelle Ausgangsspannung.

	
Einheit:	V
Auflösung:	1V

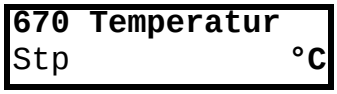
5.7.6 DC-Zwischenkreisspannung [660]

Aktuelle Zwischenkreisspannung.

Einheit:	V
Auflösung:	1V

5.7.7 Kühlkörpertemperatur [670]

Aktuelle Temperatur des Kühlkörpers.

	
Einheit:	°C
Auflösung:	0,1°C

5.7.8 FU status [680]

Aktueller Zustand des Umrichters, siehe Abb. 63.

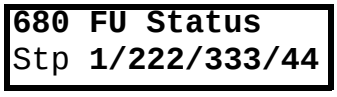


Abb. 63 Antriebs-Status.

Tabelle 24 FU status

Position	Status	Wert
1	Parametersatz	A,B,C,D
222	Sollwertquelle	-Tst (Tastatur) -Kls (Klemme) -Kom (Seriell) -Opt (Option)
333	Quelle Start/ Stop-Signale	-Tst (Tastatur) -Kls (Klemme)) -Kom (Seriell) -Opt (Option)
44	Grenzwerte, die erreicht sind	-TL (Drehmomentgr.) -FL (Frequenzgrenzw.) -CL (Stromgrenzw.) -VL (Spannungsgrenzw.) - - - -Kein Grenzwert aktiv

Beispiel: "A/Tst/Kl/TL"

Dieses bedeutet:

- A: Parametersatz A ist aktiv.
- Tts: Sollwert über Tastatur der Bedien-einheit.
- Kls: Start/Stop-Befehl von Klemmleiste (1-22)
- TL: Drehmomentbegrenzung ist aktiv.

5.7.9 Status Digitaleingänge [690]

Zeigt den Zustand der Digitaleingänge, Abb. 64.
In der ersten Reihe sind die Eingänge benannt:

- 1 DigIn 1
- 2 DigIn 2
- 3 DigIn 3
- 4 DigIn 4
- 5 DigIn 5
- 6 DigIn 6
- 7 DigIn 7
- 8 DigIn 8

In der zweiten Reihe sieht man den jeweiligen Zustand des Einganges:

- H High
- L Low

Im Beispiel in Abb. 64 sind also DigIn 1, DigIn 3 und DigIn 6 aktiv.

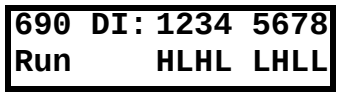


Abb. 64 Beispiel Status Digitaleingänge.

5.7.10 Status Analogeingänge [6A0]

Aktueller Zustand der Analogeingänge. Abb. 65.

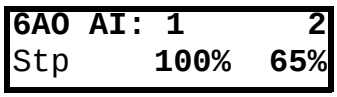


Abb. 65 Status Analogeingänge

Die erste Reihe benennt die Eingänge.

1: AnIn 1
2: AnIn 2

In der zweiten Reihe wird der Zustand des jeweiligen Eingangs in % angezeigt:

100% AnIn1 hat einen Wert von 100%
65% AnIn2 hat einen Wert von 65%

Im Beispiel in Abb. 65 sind also beide Analogeingänge aktiv.

5.7.11 Betriebsstunden [6B0]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, die der Umrichter im Run-Modus war.

	6B0 Run Zeit Stp h: m
Einheit:	m: (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m - 65535 h: 59 m

5.7.12 Rückstellung Betriebsstunden[6B1]

Stellt den Betriebsstundenzähler zurück, siehe Betriebsstunden [6D0] § 5.7.11, Seite 56.

	6B1 Rst Run Zeit Stp Nein *
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

HINWEIS! Nach der Rückstellung ist der Wert wieder "Nein".

5.7.13 Zeit Netz [6C0]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, während der die Netzspannung eingeschaltet war. Der Timer kann nicht zurückgestellt werden.

	6C0 Netzsp Zeit Stp S: M
Einheit:	m: (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m - 65535h: 59m

HINWEIS! Bei 65535 h: 59m hält der Zähler an. Er kehrt nicht automatisch zurück zu 0h: 0m.

5.7.14 Energie [6D0]

Zeigt die ingesamt verbrauchte Energie an, seitdem der Energiezähler [6F1] das letzte Mal zurückgestellt wurde, (siehe § 5.7.15, Seite 56).

	6D0 Energie Stp kWh
Einheit:	kWh
Bereich:	0,0 - 999999,9kWh

5.7.15 Rückstellung Energie [6D1]

Rückstellung des Energiezählers (kWh), siehe § 5.7.14, Seite 56.

	6D1 Rst Energie Stp Nein *
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

HINWEIS! Nach der Rückstellung ist der Wert wieder "Nein".

5.7.16 Prozessgeschwindigkeit [6E0]

Die Prozessgeschwindigkeit kann auf unterschiedliche, von der Frequenz abhängige Mengen und Einheiten eingestellt werden, die mit Prozess Einheit [6E1] und Prozess Skalierung [6E2] eingestellt werden.

6E0 Prozess Freq Stp

5.7.17 Prozess Einheit [6E1]

Einheit für die Prozessgeschwindigkeit.

	6E1 Prozesseinh Stp AUS *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, %, °C, °F, bar, Pa, kPa, psi, Nm, Hz, /s, cyc/s, U/s, m/s, ft/s, m3/s, gal/s, ft3/s, kg/s, lbs/s, rpm, /min, cyc/m, U/m, m/min, ft/m, L/m, m3/m, gal/m, ft3/m, kg/m, lbs/m, /h, cyc/h, U/h, m/h, ft/h, L/h, m3/h, gal/h, ft3/h, kg/h, lbs/h, t/h
Aus	Ohne Einheit
%	Prozent der Maximalfrequenz
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
bar	bar
Pa	Pascal
kPa	Kilopascal
psi	Pounds per square inch

Nm	Drehmoment
Hz	Frequenz
/s	Pro Sekunde
cyc/s	Zyklen pro Sekunde
U/s	Einheiten pro Sekunde
m/s	Meter pro Sekunde
ft/s	Feet pro Sekunde
L/s	Liter pro Sekunde
m3/s	Kubikmeter pro Sekunde
gal/s	Gallons pro Sekunde
ft3/s	Cubic feet pro Sekunde
kg/s	Kilogramm pro Sekunde
lbs/s	Pounds pro Sekunde
rpm	Umdrehungen pro Minute
/min	Pro Minute
cyc/min	Zyklen pro Minute
U/min	Umdrehungen pro Minute
m/min	Meter pro Minute
ft/min	Feet pro Minute
L/min	Liter pro Minute
m3/min	Kubikmeter pro Minute
gal/min	Gallons pro Minute
ft3/min	Cubic feet pro Minute
kg/min	Kilogramm pro Minute
lbs/min	Pounds pro Minute
/h	Pro Stunde
cyc/h	Zyklen pro Stunde
U/h	Umdrehungen pro Stunde
m/h	Meter pro Stunde
ft/h	Feet pro Stunde
L/h	Liter pro Stunde
m3/h	Kubikmeter pro Stunde
gal/h	Gallons pro Stunde
ft3/h	Cubic feet pro Stunde
kg/h	Kilogramm pro Stunde
lbs/h	Pounds pro Stunde
tons/h	Tonnen pro Stunde

5.7.18 Prozess Skalierung [6E2]

Skaliert den Prozesswert bezüglich der Motordrehzahl.

Beispiel:

Eine Pumpe hat bei 40 Hz einen Durchfluss von 3,6 Liter pro Sekunde. Einstellen auf Process Unit = L/s. Prozess-Skalierung ist 3,6:40=0,09. Ist also die Prozess-Skalierung = 0,09, dann erscheint bei 40 Hz die Anzeige 3,6 L/s.

	6E2 Proz. Skalen Stp 1,000 *
Standard:	1,000
Bereich:	0,000 - 10,000
Auflösung	4 signifikante Digits (§ 5.1, Seite 28)

5.7.19 Warnung [6F0]

Aktuelle oder letzte aufgetretene Warnung. Eine Warnung tritt auf, wenn der Umrichter kurz vor einer Störung steht, aber noch in Betrieb ist. Solange eine Warnung vorliegt, blinkt die rote Fehler-LED, (siehe § 4.1.2, Seite 21).

6F0 Warnungen Stp warn.mld

Die aktuelle Warnmeldung wird hier angezeigt, siehe § 6.1, Seite 66.

Ist keine Warnung erfolgt, wird "Keine Warnung" angezeigt.

Folgende Warnanzeigen sind möglich;

- Übertemp
- Überspannung G
- Überstrom
- Niedrige Spannung
- Min Voralarm
- Max Voralarm
- Komm Fehler

Siehe auch Kapitel 6., Seite 66.

5.8 Fehlerspeicher [700]

Hauptmenü zur Anzeige der gespeicherten Fehler. Insgesamt erfasst der Fehlerspeicher die letzten 10 Fehler nach dem FIFO-Prinzip (First In, First Out). Jeder Fehler wird mit Bezug zum aktuellen Wert des Zählers der Betriebsstunden [6B0] gespeichert.

5.8.1 Fehler 1 [710] bis Fehler 10 [7A0]

Jede der in § 6.2, Seite 67 beschriebenen Meldungen kann hier auftreten.

	7x0 Fehlerursach Stp h:m
Einheit:	m: (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m-65355h: 59m

730 Fehlerursach
Stp 1396h: 13m

Abb. 66 Fehler 3

Beispiel:
Abb. 66 zeigt den dritten Fehler in Fenster 730: Überstrom-Fehler bei Zählerstand 1396 Stunden und 13 Minuten des Betriebsstundenzählers.

5.8.2 Rückstellung Fehlerspeicher [7B0]

Rückstellung von 10 Fehlerspeichern, siehe § 5.8.1, Seite 58.

	7B0 Reset Fehler Stp Nein *
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

HINWEIS! Nach der Rückstellung wechselt die Anzeige automatisch auf "NEIN". Die Meldung "OK" wird 2 s lang angezeigt.

5.9 Überwachung [800]

Hauptmenü für die Lastwächterfunktionen.

5.9.1 Alarmfunktionen [810]

Mit diesen Alarmfunktionen bietet der Umrichter die gleichen Funktionen zum Schutz von Maschinen gegen mechanische Überlast wie ein Lastwächter, z.B. beim Blockieren von Förderbändern und -schnecken, Riemenbruch bei Lüftern, Trockenlauf bei Pumpen. Im Umrichter wird die Belastung durch das berechnete Motordrehmoment bestimmt. Es gibt je 2 Alarme für Überlast (Max-Alarm und Max-Voralarm) und für Unterlast (Min-Alarm und Min-Voralarm).

Max- und Min-Alarm wirken wie ein normaler Fehler (Alarm/Fehler), ein Voralarm wie eine Warnung. Alle Alarme können mit Hilfe von Digital- oder Relaisausgängen überwacht wereden. Siehe auch:

- § 5.5.28, Seite 53,
- § 6.1, Seite 66,
- § 5.7.19, Seite 57,
- Tabelle 27, Seite 68.

Eine Autoset-Funktion bestimmt während des Betriebs automatisch die 4 Alarmgrenzwerte für Max-Alarm, Max-Voralarm, Min-Alarm und Min-Voralarm.

Abb. 67, Seite 61 zeigt ein Beispiel der Alarmfunktionen.

5.9.2 Alarm-Art[811]

Art der aktiven Alarmfunktionen.

	811 Wahl Alarm Stp Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Max, Min, Max+Min
Aus	Keine Alarmfunktion aktiv. **HINWEIS! Fenster [813-815] sind unsichtbar.**
Max	Max-Alarm. Alarmausgang wirkt wie Überlastalarm. **HINWEIS! Fenster [819-81A] sind unsichtbar.**
Min	Min-Alarm. Alarmausgang wirkt wie Unterlastalarm. **HINWEIS! Fenster [817-818] sind unsichtbar.**
Max+Min	Sowohl Max- als auch MIN-Alarm. Alarmausgang wirkt als Über- und Unterlastalarm.

5.9.3 Alarm Fehler [812]

Alarm, der ein Abschalten des Umrichters verursacht.

	812 Alarm Fehler Stp Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Min, Max, Max+Min
Aus	Kein Fehler, wenn ein Alarm aktiv ist. Die Alarme können an den Digital- oder Relaisausgängen überwacht werden, siehe § 5.5.28, Seite 53.
Max	Max-Alarm schaltet den Umrichter ab, siehe auch Kapitel 6., Seite 66.
Min	Min-Alarm schaltet den Umrichter ab, siehe auch Kapitel 6., Seite 66.
Max+Min	Sowohl Min- oder Max-Alarm schaltet den Umrichter ab, siehe Kapitel 6., Seite 66.

5.9.4 Rampen Alarm [813]

Abschalten von (Vor-)Alarmsignalen beim Beschleunigen/Verzögern des Motors, vermeidet Fehlalarm.

	813 Alarm Rampe Stp Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Ein	(Vor-)Alarm beim Beschleunigen/Verzögern eingeschaltet.
Aus	(Vor-)Alarm beim Beschleunigen/Verzögern ausgeschaltet.

5.9.5 Alarm-Verzögerung beim Starten [814]

Verzögerungszeit, nach der der erste Alarm gegeben wird.

- Ist Rampe Ermöglichen=Ein (§ 5.9.4, Seite 59) beginnt die Zeitmessung nach dem Start-Befehl.
- Ist Rampe Ermöglichen=Aus beginnt die Zeitmessung nach dem Beschleunigen.

	814 Startverz Stp 2s *
Standard:	0
Bereich:	0-3600s

5.9.6 Alarm Ansprechverzögerung [815]

Verzögerung eines Alarms im Betrieb.

	815 Respons Vz Stp 0,1s *
Standard:	0,1s
Bereich:	0-90s

5.9.7 Autoset-Funktion [816]

Alarmgrenzwerte werden gemäß aktuellem Drehmoment $T_{AKTUELL}$ automatisch eingestellt.

	816 Auto Set Stp Nein *
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

Dabei werden die Grenzwerte wie folgt eingestellt:

Überlast	Max Alarm	1,15xAktuelle Last
	Max Voralarm	1,10xAktuelle Last
Unterlast	Min Voralarm	0,90xAktuelle Last
	Min alarm	0,85xAktuelle Last

Nach Ausführung der Autoset-Funktion wird 1 s lang die Meldung "Autoset OK" und danach wieder "Nein" angezeigt.

5.9.8 Max-Alarm (Überlast) [817]

Grenzwert für Max-Alarm (Überlast).

	817 Max Alarm Stp 120% *
Standard:	120%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % der Nennlast angegeben. Normale Einstellung: 150 %. Wird der eingestellte Wert erreicht, löst ein Alarm aus.

5.9.9 Max Voralarm (Überlast) [818]

Grenzwert für Max-Voralarm (Überlast).

	818 Max Voralarm Stp **110%** *
Standard:	110%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % des Nenndrehmoments T_{NENN}. Normale Einstellung: 110 %. Wird der eingestellte Wert erreicht, löst ein Voralarm aus.

5.9.10 Min-Alarm (Unterlast) [819]

Grenzwert für Min-Alarm (Unterlast).

	819 Min Alarm Stp **0%** *
Standard:	0%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % der Nennlast angegeben. Wird der eingestellte Wert erreicht, löst ein Alarm aus.

5.9.11 Min-Voralarm (Unterlast) [81A]

Grenzwert für Min-Voralarm (Unterlast).

	81A Min Voralarm Stp **90%** *
Standard:	90%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % der Nennlast angegeben. Wird der eingestellte Wert erreicht, löst ein Voralarm aus.

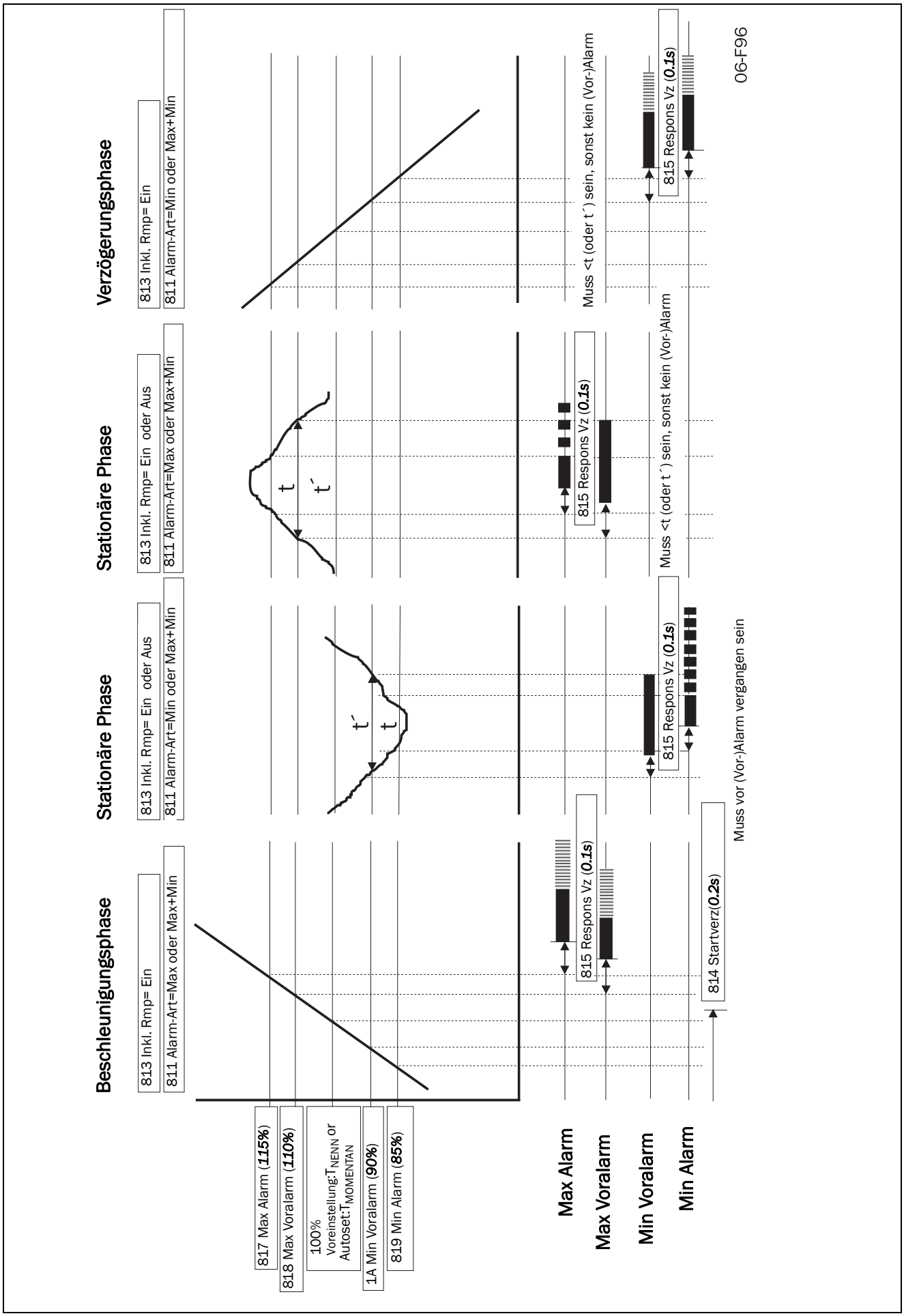


Abb. 67 Alarmfunktionen

5.9.12 Komparatoren [820]

2 analoge Komparatoren vergleichen jeden verwendbaren Analogwert (einschl. der analogen Sollwerteingänge) mit einer einstellbaren Konstante und 2 digitale Komparatoren vergleichen jedes verwendbare digitale Signal.

Die Ausgangssignale dieser Komparatoren können logisch miteinander verknüpft werden, um ein logisches Ausgangssignal zu erhalten.

Alle Ausgangssignale können für die Digital- oder Relaisausgänge programmiert werden. Siehe § 5.5.28, Seite 53.

5.9.13 Analog-Komparator 1 Wert [821]

Wahl des Analogwertes für Analog-Komparator 1 (CA1).

Der Analog-Komparator 1 vergleicht in Fenster [821] wählbare Analogwerte mit einer in Fenster [822] einstellbaren Konstante. Überschreitet der Wert die Konstante, wird das Ausgangssignal CA1 High und !A1 wird Low, Abb. 68.

Das Ausgangssignal kann für die Digital- oder Relaisausgänge programmiert werden, siehe § 5.5.28, Seite 53.

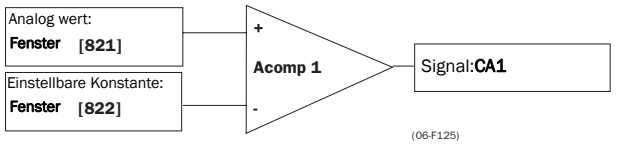


Abb. 68 Analoger Komparator

	821 Komp 1 Wert Stp **Frequenz** *
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Ausgangsspannung, DC-Spannung, Temperatur, Energie, Betriebs-stunden, Zeit Netz, AnIn 1, AnIn 2, Prozessgeschwindigkeit
Frequenz	Hz
Last	%
El Leistung	kVA
Strom	A
Ausg Spannung	V
DC-Spannung	VDC
Temperatur	°C
Energie	kWh
Betriebs-stunden	h
Zeit Netz	h
AnIn1	%
AnIn2	%
Prozessge-schwindigkeit	–

5.9.14 Analog-Komparator 1 Konstante [822]

Einstellung der Konstante des Analog-Komparators gemäß des gewählten Wertes in Fenster [821].
Die Voreinstellung ist immer 0.

	822 Komp 1 Konst Stp **0Hz** *
Standard:	0Hz
Auswahl:	Die Auswahl erfolgt automatisch in Fenster [821].
Frequenz	0 - 400Hz
Last %	0-200%
El Leistung	0-200% P_{NENN} in kW
Strom	0-200% I_{NENN} in A
Spannung	0-Netz in V
DC-Spannung	0-Netz $\sqrt{2}$ in VDC DC-Spannung
Temperatur	0-100°C
Energie	0-1,000,000kWh
Betriebs-stunden	0-65500h
Zeit Netz	0-65500h
AnIn1	0-100%
AnIn2	0-100%
Prozessge-schwindigkeit	0,01 – 10,0

5.9.15 Analog-Komparator 2 Wert [823]

Funktion ist identisch mit Analog-Komparator 1 Wert, siehe § 5.9.13, Seite 62.

	823 Komp 2 Wert Stp **AnIn 1** *
Standard:	AnIn 1
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Ausgangsspannung, DC-Spannung, Temperatur, Energie, Betriebs-stunden, Zeit Netz, AnIn 1, AnIn 2

5.9.16 Analog-Komparator 2 Konstante [824]

Funktion ist identisch mit Analog-Komparator 1 Konstante, siehe § 5.9.14, Seite 62.

	824 Komp 2 Konst Stp 0% *
Standard:	0%
Auswahl:	Auswahl erfolgt automatisch gemäß Fenster [823].

5.9.17 Digital-Komparator 1 [825]

Auswahl des Eingangssignals für Digital-Komparator 1 (CD1).

Dieses Ausgangssignal CD1 wird High, wenn das gewählte Eingangssignal aktiv ist, siehe Abb. 69.

Das Ausgangssignal kann für die Digital- oder Relaisausgänge programmiert werden, siehe § 5.5.28, Seite 53.

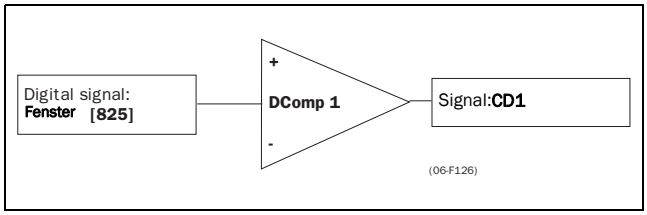


Abb. 69 Digital-Komparator

	825 Dig Komp 1 Stp Run *
Standard:	Run
Auswahl:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Beschl, Verz, I2t, Run, Stop, Fehler, Max Alarm, Min Alarm, V-Limit, F-Limit, C-Limit, T-Limit, Übertemp, Überspann G, Überspann D, Überstrom, Niedrige Spannung, Max Voralarm, Min Voralarm
DigIn 1	Digitaleingang 1
DigIn 2	Digitaleingang 2
DigIn 3	Digitaleingang 3
DigIn 4	Digitaleingang 4
DigIn 5	Digitaleingang 5
DigIn 6	Digitaleingang 6
DigIn 7	Digitaleingang 7
DigIn 8	Digitaleingang 8
Beschl	Beschleunigung Status
Verz	Verzögerung Status
I^2t	I^2t Überlast Status
Run	Run Status
Stop	Stop Status
Fehler	Fehler Status
Max Alarm	Max Alarm Status
Min Alarm	Min Alarm Status
V-Limit	Spannung Limit
F-Limit	Frequenz Limit
C-Limit	Strom Limit
T-Limit	Drehmoment Limit
Übertemp	Übertemperatur Warnung
Überspann G	Überspannung erzeugt Warnung
Überspann D	Überspannung verzögert Warnung
Überstrom	Überstrom Warnung
NiedrSpann	Niedrige Spannung Warnung
Max Voralarm	Max Voralarm Warnung
Min Voralarm	Min Voralarm Warnung

5.9.18 Digital-Komparator 2 [826]

Funktion ist identisch mit Digital-Komparator 1, siehe § 5.9.17, Seite 63. Auswahl des Eingangssignals für Digital-Komparator 2 (CD2).

	826 Dig Komp 2 Stp DigIn 1 *
Standard:	DigIn 1
Auswahl:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Beschl, Verz, I2t, Run, Stop, Fehler, Max Alarm, Min Alarm, V-Limit, F-Limit, C-Limit, T-Limit, Übertemp, Überspann G, Überspann D, Überstrom, Niedrige Spannung, Max Voralarm, Min Voralarm

5.9.19 Logischer Ausgang Y [830]

Mit Hilfe eines Ausdruckeditors können Komparatorsignale mit der logischen Y-Funktion logisch verknüpft werden.
Der Ausdruckeditor hat folgende Merkmale:

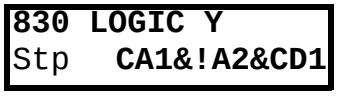
- Bis zu 3 Komparatorausgänge verwendbar: CA1, CA2, CD1, CD2 oder LZ. (oder LY)
- Die Komparatorausgänge können invertiert werden: !A1, !A2, !D1, !D2 oder !LZ. (oder !LY)
- Folgende logische Operatoren stehen zur Verfügung:

"+" : ODER-Operator
"&" : UND-Operator
"^" : EXODER-Operator
Ausdrücke gemäß folgender Wahrheitstabelle können verwendet werden:

Tabelle 25 Wahrheitstabelle für logische Operatoren

A	B	& (UND)	+ (ODER)	^ (EXODER)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

- das Ausgangssignal kann programmiert werden auf einen Digitalausgang oder ein Relais. Siehe § 5.5.28, Seite 53.



Der Komparator kann programmiert werden mit Hilfe von Menü 831-835.

Beispiel (Keilriemenüberwachung) für Logik Y:
Dieses Beispiel erläutert die Programmierung für eine "Riemenabbruch-Erkennung" für Lüfter-Anwendungen.

Komparator CA1 eingestellt auf:
- Frequenz>10Hz

Komparator !A2 eingestellt auf:
- Last < 20%

Komparator CD1 eingestellt auf:
- Run aktiv

Alle 3 Komparatoren sind UND-programmiert und setzen die "Riemenabbruch-Erkennung" fest.

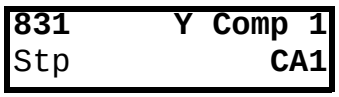
In Fenster 830 ist die in Fenster 831-835 gewählte logische Verknüpfung für Logik Y sichtbar.
Setze Fenster 831 auf **CA1**
Setze Fenster 832 auf **&**
Setze Fenster 833 auf **!A2**
Setze Fenster 834 auf **&**
Setze Fenster 835 auf **CD1**

Fenster 830 zeigt nun folgenden Ausdruck für Logik Y:
CA1&!A2&CD1
zu verstehen als:
(CA1&!A2)&CD1

HINWEIS! Setze Fenster 834 auf "." wenn nur 2 Komparatoren für Logik Y verwendet werden.

5.9.20 Y Comp 1 [831]

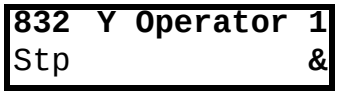
Selektiere den ersten Komparator für die Logik Y- Funktion.



Standard:	CA!
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.21 Y Operator 1 [832]

Selektiere die erste Verknüpfung für die Logik Y- Funktion.



Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^ &=UND, +=ODER, ^=EXODER

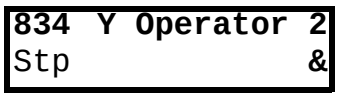
5.9.22 Y Comp 2 [833]

Selektiere den zweiten Komparator für die Logik Y-Funktion.

Standard:	!A1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.23 Y Operator 2 [834]

Selektiere die zweite Verknüpfung für die Logik Y-Funktion.



Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^, · &=UND, +=ODER, ^=EXODER Wenn · (Punkt) selektiert, die Logik Y-Funktion arbeitet nur mit 2 Komparatoren.

5.9.24 Y Comp 3 [835]

Selektiere den dritten Komparator für die Logik Y-Funktion.

Standard:	CD1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.25 Logic function Z [840]

```
840 LOGIC Z
Stp   CA1&!A2&CD1
```

Der Komparator kann programmiert werden mit Hilfe von Menü 841-845.

5.9.26 Z Comp 1 [841]

Selektiere den ersten Komparator für die Logik Z-Funktion.

	`841 Z Comp 1` `Stp CA1` *
Standard:	CA!
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.9.27 Z Operator 1 [842]

Selektiere die erste Verknüpfung für die Logik Z-Funktion.

	`842 Z Operator 1` `Stp &` *
Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^ &=UND, +=ODER, ^=EXODER

5.9.28 Z Comp 2 [843]

Selektiere den zweiten Komparator für die Logik Z-Funktion.

	`843 Z Comp 2` `Stp !A1` *
Standard:	!A!
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.9.29 Z Operator 2 [844]

Selektiere die zweite Verknüpfung für die Logik Z-Funktion.

	`844 Z Operator 2` `Stp &` *
Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^, · &=UND, +=ODER, ^=EXODER Wenn · (Punkt) selektiert, die Logik Z-Funktion arbeitet nur mit 2 Komparatoren.

5.9.30 Z Comp 3 [845]

Selektiere den dritten Komparator für die Logik Z-Funktion.

	`845 Z Comp 3` `Stp CD1` *
Standard:	CD1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.10 Systemdaten [900]

Anzeige aller Systemdaten des Umrichters.

5.10.1 Typ [910]

Typennummer des Umrichters, siehe § 1.5, Seite 10.

Andere Optionen sind auf dem Typenschild des Umrichters angegeben, siehe Abb. 70.

```
910 FU Typ
Stp   CDU40-074
```

Abb. 70 Beispiel eines Typs

Beispiel:
-CDU40-046 CDU 400 volt, 22 kW, 46A

5.10.2 Software [920]

Zeigt die Versionsnummer für die Software des Umrichters. Abb. 71 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

```
920 Software
Stp      V 1.23
```

Abb. 71 Beispiel Softwareversion

V 1.23 = Version der Software

HINWEIS! Es ist wichtig, dass die in Fenster [920] angezeigte Versionsnummer mit der auf Titelseite dieser Anleitung aufgedruckten Versionsnummer übereinstimmt, da sich sonst die in der Anleitung beschriebenen Funktionen von den Funktionen des Umrichters unterscheiden könnten

6.1 Fehler, Warnungen und Grenzwerte

Zum Schutz des Umrichters werden wichtige Betriebsdaten ständig von der DSP überwacht. Überschreitet einer dieser Variablen einen Sicherheitsgrenzwert, erscheint eine Fehlermeldung. Der Umrichter geht in einen speziellen Fehlerzustand (Fehler/Alarm), um jede mögliche gefährliche Situation zu vermeiden, und zeigt die Fehlerursache im Display an.
Fehler schalten den Umrichter immer ab.

“Fehler”
- Der Umrichter stoppt unmittelbar, der Motor läuft bis zum Stillstand frei aus.
- Fehlerrelais oder Fehlerausgang sind aktiv (wenn programmiert)
- Die Fehler-LED leuchtet
- Die Fehlermeldung wird im Display angezeigt
- Die Statusanzeige "FHL" erscheint im Display (Bereich C im Display, § 4.1.1, Seite 20)

Neben diesem Fehlerzustand gibt es 2 weitere Zustände, die zeigen, dass der Umrichter sich nicht in einer "normalen" Situation befindet. Relais- und Digitalausgänge können so programmiert werden, dass sie diese Zustände melden (siehe § 5.5.32, Seite 54).

“"Grenzwert" (Begrenzt)
- Der Umrichter begrenzt Drehmoment und/oder Frequenz, um einen Alarm zu vermeiden.
- Ist ein Relais- oder Digitalausgang auf Grenzwert (Begrenzt) programmiert, wird er aktiv
- Die LED Fehler blinkt
- Eine Statusanzeige für den Grenzwert erscheint im Bereich C der Anzeige, siehe § 4.1.1, Seite 20)

“Warnung”
- Der Umrichter steht kurz vor einem Alarm.
- Ist ein Relais- oder Digitalausgang auf Warnung programmiert, wird er aktiv
- Die LED Fehler blinkt
- Die Warnmeldung wird in Fenster [6F0] und in der linken Ecke des Displays angezeigt.

Tabelle 26 Fehler/Alarme, Warnungen und Grenzwerte.

Fehler	Auswahl	Alarm (fehler)	Grenzwert	Warnung
Läufer blockiert	Aus Ein	- X	- X	- X
Motor abgeklemmt	Weiter Fehler	- X	X -	X -
Motor I^2t	Aus Fehler Begrenzt	- X -	- - X	- X X
Komm Fehler (Interrupt [253])	Aus Fehler Warnung	- X -	- - -	- X X
Überbrückung Unterspannung	Ein Aus	- -	X -	X -
Unterspannung	-		-	X
Überspannung Netz	-	X	-	X
Überspannung Gen/Verz	-	X	-	-
Überstrom	-	X	-	-
Übertemperatur	-	X	-	X
Leistungsfehler	-	X	-	-
Externer Alarm/Fehler	-	X	-	-
Motortemperatur (PTC)	Aus Fehler	- X	- -	- X
Alarm Max/Alarm Min		- X	- -	- -
Max-Vorlarm/Min-Voralarm		-	-	X

HINWEIS! Die Fehlerbedingungen "Läufer blockiert", "Motor I 2 t, "Überbrückung Unterspannung" und “Komm Fehler” können einzeln eingeschaltet werden, siehe § 5.4.36, Seite 45.

6.2 Fehlerzustände, Ursachen und Abhilfe

Die Tabelle in diesem Abschnitt dient als Hilfe, um die Ursache eines Fehlers und eine Lösung zur Abhilfe zu finden. Der Umrichter ist meist nur ein kleiner Teil eines kompletten Antriebs. Manchmal ist es schwer, die Ursache für einen Fehler herauszufinden, obwohl der Umrichter bestimmte Fehlermeldungen anzeigt. Gute Kenntnis des gesamten Antriebs ist daher notwendig. Bei Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.
Der Umrichter ist so ausgelegt, dass er versucht, durch Begrenzung von Drehmoment, Überspannung usw. Ausfälle zu vermeiden. Fehler, die bei der Inbetriebnahme oder wenig später auftreten, werden meist durch falsche Einstellungen oder fehlerhafte Anschlüsse verursacht.
Fehler oder Probleme, die nach längerem, störungsfreiem Betrieb auftreten, können durch Änderungen in der Anlage oder in der Umgebung der Anlage (z.B. Verschleiß) verursacht werden.

Fehler, die oft und ohne ersichtlichen Grund auftreten, werden meist durch elektromagnetische Störungen verursacht. Stellen Sie sicher, dass Ihre Installation die Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllt, siehe Kapitel 3., Seite 16.
Manchmal hilft die "Trial und Error"-Methode, die Fehlerursache schneller zu finden. Sie kann auf jeder Ebene angewandt werden, vom Ändern der Einstellungen über das Abklemmen einzelner Kabel bis hin zum Wechseln des kompletten Umrichters.

Der Fehlerspeicher (siehe § 5.8, Seite 58) kann sehr nützlich sein, um festzustellen, warum gewisse Fehler immer wieder in bestimmten Situationen auftreten. Der Fehlerspeicher speichert auch den Zeitpunkt, zu dem ein Fehler auftritt, siehe Betriebsstundenzähler.

GEFAHR! Wenn es notwendig ist, den Umrichter oder einen Teil der Anlage für eine Inspektion oder Messung zu öffnen (Motor-klemmkasten, Kabelkanäle, Schalttafeln, Schaltschränke usw.), ist es unbedingt notwendig, die folgenden Sicherheits-anweisungen und ebenso die Sicherheits-anweisungen auf Seite 2 sorgfältig zu lesen.

6.2.1 Technisch qualifiziertes Personal

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. vom oder am Umrichter dürfen nur von für diese Aufgaben ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

6.2.2 Öffnen des Frequenzumrichters

GEFAHR! Vor Öffnen des Umrichters diesen immer von der Netzspannung trennen und mindestens 5 Minuten warten, damit die Zwischenkreiskondensatoren sich entladen können.

Muss der Umrichter geöffnet werden, um z.B. Kabel anzuschließen oder die Position von Jumper zu ändern, trennen Sie den Umrichter immer von der Netzspannung und warten mindestens 5 Minuten, damit die Zwischenkreiskondensatoren sich entladen können.

Die Anschlüsse der Steuersignale und die Jumper sind zwar galvanisch von der Netzspannung getrennt, aber vor dem Öffnen des Umrichters müssen Sie trotzdem immer angemessene Sicherheitsmaßnahmen ergreifen.

6.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Müssen Arbeiten am angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss immer zuerst der Umrichter von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie dann mindestens 5 Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

6.2.4 Autoreset-Fehler

Ist die maximale Fehleranzahl bei Autoreset erreicht, wird die Zeitangabe der Fehlermeldung mit "A" gekennzeichnet. (Siehe § 5.8.1, Seite 58 und § 5.3.28, Seite 34).

```
730 UBERSPANN G
Trp A 345S: 45m
```

Abb. 72 Autoreset-Fehler

Abb. 72 zeigt den dritten Fehler im Fenster 730 des Fehlerspeichers: Ein Überspannungs-G-Alarm trat nach Erreichen der maximal zulässigen Autoreset-Fehleranzahl beim Stand des Betriebsstundenzählers von 345 Stunden und 45 Minuten auf.

Tabelle 27 Fehlerzustand

Fehlerzustand	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Unterspannung "LV"	Zwischenkreisspannung zu niedrig: - Keine oder zu niedrige Netzspannung - Spannungseinbruch durch Anschluss großer Verbraucher am gleichen Netz.	- Anschluss der 3 Phasen prüfen, Schrauben der Klemmen anziehen. - Prüfen, ob Netzspannung innerhalb der Umrichtergrenzwerte liegt. - Bei Spannungseinbruch durch andere Maschine andere Netzzuführung suchen - Funktion Überbrückung Unterspannung [352], siehe § 5.4.38, Seite 45
Überspannung N(etz) "ÜSN"	Zu hohe ZK-Spannung; durch zu hohe Netzspannung	- Netzspannung prüfen - Ursache der Störung beseitigen oder anderen Netzzugang nehmen
Überspannung G(enerator) "ÜSG" **Überspannung V(erzögerung) "ÜSV"**	Zu hohe ZK-Spannung; - Verzögerungszeit zu kurz für Motor/Maschine. - Brems-Chopper zu klein oder arbeitet schlecht	- Verzögerungszeit prüfen und vergrößern falls nötig - Größe und Funktion des Brems-Choppers prüfen (falls vorhanden)
ZK-Fehler	- Fehlende phase der Netzspannung an Klemmen - Zu große Abweichung zwischen angeschlossenen unterschiedlichen Phasen	- Prüfen Sie, ob alle drei phasen der Netzspannunginnerhalb der Grenzwerte für den Umrichter liegen. - Prüfen Sie, ob alle drei Phasen ordnungsgemäß angeschlossen sind. - Auf defekte Netzanschlüsse, Sicherungen und lose oder mangelhafte Netzkabel prüfen. - Wenn alle Phasen und Anschlüsse korrekt sind, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
Leistungsfehler "Leist Fehler"	Motorstrom übersteigt den Spitzenstrom des Umrichters (FEHLER) - Zu kurze Verzögerungszeit - Zu hohe Motorlast - Übermässiger Lastwechsel - Kurzschluss zwischen Phasen oder Phase und Erde - Schlechte oder lose Motorkabelanschlüsse - Zu hoher Wert für IxR Kompensation	- Eingestellte Verzögerungszeit prüfen und verlängern, falls erforderlich. - Motorlast prüfen. - Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Anschlüsse der Erdkabel prüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Verringern Sie den Wert für IxR Kompensation [216], See § 5.3.7, Seite 31.
	Überlast im DC- Zwischenkreis - Kurzschluss zwischen Phasen oder zwischen Phase und Erde - Sättigung der Schaltung zur Strommessung - Erdungsfehler - Entsättigung von IGBTs - Spannungsspitze im Zwischenkreis	- Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Anschlüsse der Erdkabel prüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Motordaten auf dem Leistungsschild auf Richtigkeit überprüfen - siehe Fehler Überspannung
Überstrom "I^2t"	I^2t-Grenzwert überschritten. - Motor-Überlast gemäß I^2t-Einstellungen, siehe § 5.4.41, Seite 47.	- Motor oder Maschine auf mechanische Motor-Überlast gemäß Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motor I^2t-Strom Motor prüfen, siehe § 5.4.41, Seite 47

Tabelle 27 Fehlerzustand

Fehlerzustand	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Übertemperatur "Übertemp"	Temperatur Kühlkörper höher als 80°C (Warnung bei 75°C) - Zu hohe Umgebungstemperatur des Umrichters - Schlechte Kühlung - Zu hoher Strom - Blockierte/verstopfte Lüfter	- Kühlung von Umrichter und Schaltschrank prüfen, siehe auch § 8.3, Seite 72. - Funktionsfähigkeit der eingebauten Lüfter prüfen. Sie müssen anlaufen, wenn Kühlkörper 60° C überschreitet. Bei Inbetriebnahme werden die Lüfter kurz eingeschaltet. - Nenndaten von Umrichter und Motor prüfen. - Lüfter reinigen
Motor abgeklemmt "Motor ab"	Phasenausfall oder stark unsymmetrische Belastung der Motorphasen	- Motorspannung in allen Phasen prüfen. - Auf lose/schlechte Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Wenn alle Anschlüsse korrekt sind, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten - Alarm "Motor abgekl" ausschalten, siehe § 5.4.39, Seite 46
Externer Fehler	Externer Eingang (DigIn 1-8)aktiv - Eingang ist "Low-aktiv".	- Gerät an diesem Digitaleingang prüfen - Programmierung Digitale Eingänge DigIn 1-8 prüfen § 5.5.11, Seite 49)
Interner Fehler	Fehler im Mikroprozessorsystem	- Bleibt der Fehler bestehen, setzen Sie sich mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.
Läufer blockiert "Rotor block"	Drehmomentgrenzwert im Stillstand erreicht. - Läufer mechanisch blockiert.	- Motor oder angeschlossene Maschine auf mechanische Probleme prüfen. - Alarm "Läufer block"auf AUS stellen, siehe § 5.4.38, Seite 45.
Motor temperatur	Motorkaltleiter signalisiert ein Überschreiten der zulässigen Temperatur	- Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motorkühlung überprüfen. - Bei Motorkühlung mit Eigenkühlung: zu hohe Last bei niedriger Drehzahl.
Komm Fehler (Interrupt [253])	Kommunikationsfehler (option)	- Prüfe die Kabelverbindungen der seriellen Kommunikation - Prüfe alle Einstellungen im Zusammenhang mit der seriellen Kommunikation - Starte die Ausrüstung einschließlich Umrichter neu (Restart)
Max Alarm	Alarmgrenzwert für Max-Alarm (Überlast) wurde erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.	- Belastung der Maschine prüfen - Einstellung Max-Alarm prüfen, siehe § 5.9, Seite 58.
Min Alarm	Alarmgrenzwert für Min-Alarm (Unterlast) wurde erreicht, siehe § 5.9, Seite 58.	- Belastung der Maschine prüfen - Einstellung Min-Alarm prüfen, siehe § 5.9, Seite 58.

6.3 Wartung

Der Umrichter ist so aufgebaut, dass er weder Wartung noch Instandhaltung benötigt. Trotzdem müssen einige Punkte regelmäßig überprüft werden.

Alle Umrichter haben eingebaute Lüfter, die automatisch eingeschaltet werden, sobald der Kühlkörper 60°C erreicht. Die Lüfter laufen also nur, wenn der Umrichter unter Last arbeitet. Die Kühlkörper sind so ausgelegt, dass die Lüfter nicht durch den Umrichter blasen müssen, sondern nur über die Außenfläche des Kühlkörpers. Ein Lüfter, der in Betrieb ist, saugt aber unweigerlich Staub an. Je nach den vorherrschenden Bedingungen sammelt sich der Staub im Kühlkörper. Kontrollieren Sie dies und reinigen Sie Lüfter und Kühlkörper bei Bedarf.

Sind Umrichter im Schaltschrank eingebaut, müssen die Staubfilter der Schranklüfter regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden.

Kontrollieren Sie auch die externe Verkabelung, die Anschlüsse und die Steuersignale regelmäßig. Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleisten bei Bedarf nach.

7.1 Hand-Bedieneinheit (HCP)

Die Hand-Bedieneinheit (HCP = Hand-Bedieneinheit) kann als externe, handbetätigte Fernbedienung benutzt werden. Der Umrichter ist daher ohne eingebaute Bedieneinheit zu bestellen. Mit der externen Bedieneinheit können Daten von einem Umrichter gelesen und in einen anderen kopiert werden, siehe § 5.3.18, Seite 32.

Die bestellte Option wird komplett mit erforderlichem Anschlussmaterial und Installationsanweisungen geliefert.

Abb. 73 HCP

7.2 Relais-Karte

Erweiterte Karte mit 7 zusätzlichen Relaisausgängen. Die Relais-Karte wird zusammen mit der Pumpen-/ Lüfterregelung eingesetzt, kann aber auch als separate Option verwendet werden.

7.3 Serielle Schnittstelle, Feldbus

Es gibt mehrere Optionskarten für serielle Übertragung je nach Bussystem, siehe Abb. 74 zum Anschluss einer seriellen Verbindung.

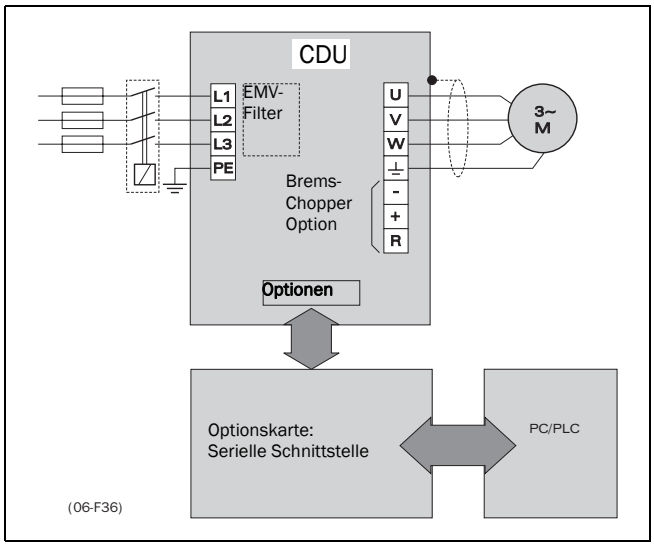


Abb. 74 Anschluss einer seriellen Verbindung.

Optionskarten für mehrere Bussysteme sind erhältlich: RS485, Profibus usw. Siehe § 5.3.31, Seite 34.

8. TECHNISCHE DATEN

8.1 Allgemeine elektrische Daten

Tabelle 28 Allgemeine elektrische Daten

Allgemeines

Netz-/Versorgungsspannung:	380-415V +10%/-15%)
Frequenz Netzspannung:	50/60Hz
Leistungsfaktor:	0,95
Ausgangsspannung:	0- Versorgungsspannung:
Ausgangsspannung:	0-100Hz
Schaltfrequenz:	6 kHz
Wirkungsgrad bei Vollast:	97%

Eingänge Steuersignale:
Analog (differentiell)

Analogspannung/-Strom:	0-10V/0-20mA über jumper
Maximale Eingangsspannung:	+30V
Eingangsimpedanz:	20kΩ (Spannung) 250Ω (Strom)
Auflösung:	10 bit
Hardwaregenauigkeit:	0,5% typ + 1 ½ LSB fsd
Nichtlinearität	1½LSB

Digital:

Eingangsspannung:	High>7VDC Low<4VDC
Maximale Eingangsspannung:	+30VDC
Eingangsimpedanz:	<12,8VDC: 5kΩ ≥12,8VDC: 3kΩ
Signalverzögerung:	≤8ms

Ausgänge Steuersignale
Analog

Ausgangsspannung/Strom:	0-10V/0-20mA über jumper
Maximale Ausgangsspannung:	+15V @5mA kont.
Kurzschlussstrom (∞):	+15mA (Spannung) +140mA (Strom)
Ausgangsimpedanz:	10Ω (Spannung)
Auflösung:	10 bit
Hardwaregenauigkeit:	1,9% typ fsd (Spannung), 2,4%typ fsd (Strom)
Offset:	3LSB
Nichtlinearität:	2LSB

Digital

Ausgangsspannung:	High>20VDC @50mA, >23VDC offen Low<1VDC @50mA
Kurzschlussstrom(∞):	100mA max (gemeinsam mit +24VDC)

Relais

Kontakte	2A/250V~/AC1

Referenzspannungen

+10VDC	+10VDC @10mA Kurzschlussstrom +30mA max
-10VDC	-10VDC @10mA Kurzschlussstrom +30mA max
+24VDC	+24VDC Kurzschlussstrom +100mA max (zusammen mit Digitalausgängen)

8.2 Typabhängige Elektrische Daten

Tabelle 29 Elektrische Daten typenabhängig 400V

Typ	Nennleis-tung (400V) P_{NENN} [kW]	Ausgangs-nennstrom I_{NENN}[A,RMS]	Stromgrenz-wert Icl während 60s $I_{CL,}$[A,RMS]	Eingangs-strom I_{IN} [A,RMS]
CDU40-013	5.5	13	15.6	12
CDU40-018	7.5	18	22	16
CDU40.026	11	26	31	23
CDU40-031	15	31	37	28
CDU40-037	18.5	37	44	35
CDU40-046	22	46	55	42

8.3 Umgebungsbedingungen

Tabelle 30 Umgebungsbedingungen

Normaler Betrieb	
Temperatur:	-20°C (nicht kondensierend) bis 40°C
Atmosphärischer Druck:	86 - 106 kPa
Relative Feuchtigkeit, nicht kond.:	0 - 90%
Lager	
Temperatur:	-20 - +60 °C
Atmosphärischer Druck:	86 - 106 kPa
Relative Feuchtigkeit, nicht kond.:	0 - 90%

8.4 Sicherungen, Kabelgueraschnitte und Verschraubungen

Setzen Sie Sicherungen des Typs gL/gG gemäß IEC269 ein oder bauen Sie einen Lasttrenner mit ähnlicher Charakteristik ein.

HINWEIS! Der Kabelquerschnitt ist abhängig von der Anwendung und muss unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften gewählt werden.

9. SETUP-MENÜ-LISTE

- Funktionen mit * können während RUN geändert werden
- Dick umrandete Voreinstellungen hängen von Leistungsteil und/oder Motordaten ab
- Ist keine Voreinstellung angegeben, handelt es sich um eine Anzeigefunktion, die später für Diagnosezwecke verwendet werden kann.

				STANDARD	KUNDE
100	Startfenster				
	110	*Zeile 1		Frequenz	
	120	*Zeile 2		Strom	
200	Haupteinst.				
	210	Betrieb			
		211	*V/Hz kurve	Linear	
		212	Ref Signal	Klemmen	
		213	Run/Stp Sgnl	Klemmen	
		214	Drehsinn	R+L	
		215	Niveau/Flank	Niveau	
		216	*IxR Komp.	0%	
		217	Netz	400V	
	220	Motor Daten			
		221	Motor Leist	(P_{NENN})kW	
		222	Motor Spann	U_{nenn}VAC	
		223	Motor Freq	50Hz	
		224	Motor Strom	(I_{NENN})A	
		225	Motor Drehz	(n_{MOT}) rpm	
		226	Motor Cosphi	Abhängig von P_{nenn}	
		229	Polzahl	–	
		22A	Lim max freq.	50 Hz	
	230	Allgemein			
		231	Sprache	English	
		232	*Code block?	0	
		233	Kopier Satz	A>B	
		234	*Wähle Satz	A	
		235	Lade Voreinst	A	
		236	*Kopier Einst auf BE	BE SPEICH1	
		237	Lade P-Sätze von BE	BE SPEICH1	
		238	Lade akt P-Sätze v BE	BE SPEICH1	
		239	Lade Einst von BE	BE SPEICH1	
	240	Autoreset			
		241	Fehleranzahl	0	
		242	Übertemp	Aus	
		243	Überstrom	Aus	
		244	Überspann D	Aus	
		245	Überspann G	Aus	
		246	Überspann L	Aus	
		247	Motortemp	Aus	
		248	Ext. Fehler	Aus	
		249	Motor abgekl	Aus	
		24A	Alarm	Aus	
		24B	Läufer blckrt	Aus	
		24C	Leist Fehler	Aus	
		24D	Unterspannung	Aus	
		24E	Komm Fehler	Aus	
250	Option: Serielle Schnittstelle				
		251	Baudrate	9600	
		252	Adresse	1	
		253	Interrupt	Aus	
260	PTC				
		261	*PTC Funktion	Aus	
270	Makros				
		271	*Wähle Makro	Tas/Kl/Ana	
280	Pumpen-/Lüftersteuerung				
300	Parameter Sätze				
310	Start/Stop				
		311	*Beschl Zeit	2,00s	
		312	*Beschl Motorpoti	16,00s	
		313	*Beschl>Min Freq	2,00s	
		314	*Beschl Rampe	Linear	
		315	*Verz Zeit	2,00s	
		316	*Verz Motorpoti	16,00s	
		317	*Verz<Min Freq	2,00s	
		318	*Verz Rampe	Linear	
		319	*Start Modus	Schnell	
		31A	*Stop Modus	Decel	
		31B	*Spinstart	Aus	
320	Frequenzen				
		321	*Min Frequenz	0Hz	
		322	*Max Frequenz	f_{MOT}Hz	
		323	*Min Freq Modus	Skalierung	
		324	Frequenz Richt	R	
		325	*Motorpoti	Speicher	
		326	*Festfreq 1	10Hz	
		327	*Festfreq 2	20Hz	
		328	*Festfreq 3	30Hz	
		329	*Festfreq 4	35Hz	
		32A	*Festfreq 5	40Hz	
		32B	*Festfreq 6	45Hz	
		32C	*Festfreq 7	50Hz	
		32D	*Sprungfreq 1 Low	0Hz	
		32E	*Sprungfreq 1 High	0Hz	
		32F	*Sprungfreq 2 Low	0Hz	
		32G	*Sprungfreq 2 High	0Hz	
		32H	*Jog-Frequenz	2Hz	
330	Drehmoment				
		331	*Drehmoment Limit	Aus	
		332	*Max Drehmom	120%	
340	Regelungen				

				STANDARD	KUNDE
		341	*Flussopt	Aus	
		342	*Ton Charakt	F	
		343	*PID Regelung	Aus	
		344	*PID P-Verst	1,0	
		345	*PID I-Zeit	1,00s	
		346	*PID D-Zeit	0,00s	
	350	Limit/Schutz			
		351	*Netzunterbr	Aus	
		352	*Läufer block	Aus	
		353	*Motor abgekl	Aus	
		354	*Motor I^2t Typ	Fehler	
		355	*Motor I^2t I	I_{MOT}(A)	
400	E/A				
	410	An Eingänge			
		411	AnIn1 Funkt	Frequenz	
		412	AnIn1 Setup	0-10V/0-20mA	
		413	*AnIn1 Offset	0%	
		414	*AnIn1 Verst	1,00	
		415	AnIn2 Funkt	Aus	
		416	AnIn2 Setup	0-10V/0-20mA	
		417	*AnIn2 Offset	0%	
		418	*AnIn2 Verst	1,00	
	420	Dig Eingänge			
		421	DigIn 1	Run	
		422	DigIn 2	Aus	
		423	DigIn 3	Aus	
		424	DigIn 4	Reset	
		425	DigIn 5	Aus	
		426	DigIn 6	Aus	
		427	DigIn 7	Aus	
		428	DigIn 8	Aus	
	430	An Ausgänge			
		431	*AnOut1 Funk	Frequenz	
		432	*AnOut1 Setup	0-10V/0-20mA	
		433	*AnOut1 Offset	0%	
		434	*AnOut1 Verst	1,00	
		435	*AnOut2 Funk	Strom	
		436	*AnOut2 Setup	0-10V/0-20mA	
		437	*AnOut2 Offset	0%	
		438	*AnOut2 Verst	1,00	
	440	Dig Ausgänge			
		441	*DigOut1 Funk	Run	
		442	*DigOut2 Funk	Kein Fehler	
	450	Relais			
		451	*Relais 1 Funk	Fehler	
		452	*Relais 2 Funk	Betr bereit	
500	Ref Einst/Beo				
600	Werte ausl				
	610	Frequenz			.....Hz
	620	Last			.....%Nm
	630	EI Leistung			.....kW
	640	Strom			.....ARMS
	650	Spannung			.....VAC
	660	DC-Spannung			V
	670	Temperatur			.....°C
	680	FU Status			.....
	690	DigIn Status			.....

				STANDARD	KUNDE
	6A0	AnOut Status			1:.....2:.....
	6B0	Run Zeit			h.....m.....
		6B1	*Rst Run Zeit	Nein	
	6C0	Netzsp Zeit			.....
	6D0	Energie			.....kWh
		6D1	*Rst Energie	Nein	
	6E0	Prozess Freq			h:....m.....
		6E1	*Prozesseinh	Aus	
		6E2	*Proz. Skalen	1.000	
	6F0	Warnungen			
700	Fehlerspeich				
	710	Fehlerursach 1			h:....m.....
	720	Fehlerursach 2			h:....m.....
	730	Fehlerursach 3			h:....m.....
	740	Fehlerursach 4			h:....m.....
	750	Fehlerursach 5			h:....m.....
	760	Fehlerursach 6			h:....m.....
	770	Fehlerursach 7			h:....m.....
	780	Fehlerursach 8			h:....m.....
	790	Fehlerursach 9			h:....m.....
	7A0	Fehlerursach 10			h:....m.....
	7B0	*Reset Fehler		Nein	
800	Monitor				
	810	Alarm Funkt			
		811	*Wahl Alarm	Aus	
		812	*Alarm Fehler	Aus	
		813	*Alarm Rampe	Aus	
		814	*Startverz	2s	
		815	*Respons Vz	0,1s	
		816	*Auto Set	Nein	
		817	*Max Alarm	120%	
		818	*Max Voralarm	110%	
		819	*Min Alarm	0%	
		81A	*Min Voralarm	90%	
	820	Komparatoren			
		821	*CA 1 Wert	Frequenz	
		822	*CA 1 Konst	10Hz	
		823	*CA 2 Wert	Last	
		824	*CA 2 Konst	20%	
		825	*CD 1	Run	
		826	*CD 2	DigIn 1	
	830	Logisch Ausgang Y		CA1&!A2&CD1	
		831	*Y Comp 1	CA1	
		832	*Y Operator 1	&	
		833	*Y Comp 2	!A2	
		834	*Y Operator 2	&	
		835	*Y Comp 3	CD1	
	840	Logisch Ausgang Z		CA1&!A2&CD1	
		841	*Z Comp 1	CA1	
		842	*Z Operator 1	&	
		843	*Z Comp 2	!A2	
		844	*Z Operator 2	&	
		845	*Z Comp 3	CD1	
900	Systemdaten				
	910	FU Typ			.....
	920	Software			.....

10. PARAMETERSATZ-LISTE

Tabelle 31 Parametersatz-Liste

				Standard	A	B	C	D
300	Parameter Sätze							
	310		Start/Stop					
		311	*Beschl Zeit	2,00s				
		312	*Beschl Motorpoti	16,00s				
		313	*Beschl>Min Freq	2,00s				
		314	*Beschl Rampe	Linear				
		315	*Verz Zeit	2,00s				
		316	*Verz Motorpoti	16,00s				
		317	*Verz<Min Freq	2,00s				
		318	*Verz Rampe	Linear				
		319	*Start Modus	Schnell				
		31A	*Stop Modus	Decel				
		31B	*Spinstart	Aus				
	320	Frequenz						
		321	*Min Frequenz	0Hz				
		322	*Max Frequenz	f_{MOT}Hz				
		323	*Min Freq Modus	Skalierung				
		324	Frequenz Richt	R				
		325	Motorpoti	Speicher				
		326	*Festfreq 1	10Hz				
		327	*Festfreq 2	20Hz				
		328	*Festfreq 3	30Hz				
		329	*Festfreq 4	35Hz				
		32A	*Festfreq 5	40Hz				
		32B	*Festfreq 6	45Hz				
		32C	*Festfreq 7	50Hz				
		32D	*Sprungfreq 1 Low	0Hz				
		32E	*Sprungfreq 1 High	0Hz				
		32F	*Sprungfreq 2 Low	0Hz				
		32G	*Sprungfreq 2 High	0Hz				
		32H	*Jog-Frequenz	2Hz				
	330	Drehmoment						
		331	*Drehmoment Limit	Aus				
		332	*Max Drehmoment	120%				
	340	Regelungen						
		341	*Flussopt	Aus				
		342	*Ton Charakt	F				
		343	*PID Regelung	Aus				
		344	*PID P-Verst	1,0				
		345	*PID I-Zeit	1,00s				
		346	*PID D-Zeit	0,00s				
		347	*Flussopt	Aus				
		348	*Ton Charakt	E				
	350	Limit/Schutz						
		351	*Netzunterbr	Aus				
		352	*Läufer block	Aus				
		353	*Motor abgekl	Aus				
		354	*Motor I^2t Typ	Fehler				
		355	*Motor I^2t I	I_{MOT}(A)				

11. INDEX

Symbols

* 22, 28
+10VDC Versorgungsspannung 16
+24VDC Versorgungsspannung 16

Numerics

0-10V 18
0-20mA 18
-10VDC Versorgungsspannung 16
4-20mA 48

A

Adresse 35
ALARM 12, 14, 21
Alarm Fehler 59
Alarmfunktionen 61
Alarmfunktioner 58
Allgemeine elektrische Daten 71
Analogausgänge 18
Analoge Komparatoren 62
Analogeingang 47
  AnIn1 47
  AnIn2 49
  Offset 47
  Status Analogeingänge 56
  Verstärkung 47
Analogeingänge 51, 52
  AnOut 1 51
  AnOut 2 52
  Ausgang 51
  Offset 52
  Verstärkung 52
analoger Ausgang 16
AnIn 2 Einstellung 49
AnIn1 Funktion 47
Antriebe-Modus
  Frequenz 47
Anzeige 20
Anzeige-LED 20
Auflösung 28
Ausdruckeditor 64
Autoreset 3, 25, 34
Autoreset-Fehler 67

B

Baudrate 34
Bedieneinheit 20
Bedieneinheit speicher
  Frequenz 47
  Kopiere alles auf Bedieneinheit 33
  Lade alles aus Bedieneinheit 34
Befehle 21
Begrenzte max. Frequenz 32
Beidseitiger Anschluss 17
Beschleunigen 38
Beschleunigung
  Beschleunigungsrampe 38
  Rampenform 38
Beschleunigungszeit 38
Beschleuningung
  Beschleuningungszeit 38
Betrieb 29
Bremse Funktionen
  Frequenz 47

C

cable cross-section 72
Code block 32
Code deblock 32

D

Definitionen 19
DIAGNOSE 66
Digitale Signal 62
Digitaleingang
  DigIn 1 49
  DigIn 2 50
  DigIn 3 50
  DigIn 4 50
Drehmoment 28, 43
  Maximales Drehmoment 43
Drehsinn 31

E

Electrical specification 72
Electrical specifications related to type 72
Elektrische Daten 71
EMV
  Beidseitiger Anschluss 17
  Einseitiger Anschluss 17
  EMV-Richtlinien 17
  Stromschleife (0-20mA) 17
  Verdrillte Kabel 18
EN50178 11
EN60204-1 11
EN61800-3 11
Externer Fehler 69

F

Fehler 66
Fehler, Warnungen und Grenzwerte .. 66
Fehleranzeige, Diagnose und Wartung 66
Fehlerzustände, Ursachen und Abhilfe 67
Feldbus 70
Fensterindex
  (100) 28
  (110) 28
  (120) 28
  (200) 29
  (210) 29
  (211) 29
  (212) 29
  (213) 30
  (214) 31
  (215) 31
  (217) 31
  (220) 32
  (221) 32
  (222) 32
  (223) 32
  (224) 32
  (225) 32
  (226) 32
  (229) 32
  (230) 32
  (231) 32
  (232) 32
  (233) 33
  (234) 33
  (235) 33
  (236) 33
  (237) 33
  (238) 34
  (239) 34
  (240) 34
  (241) 34
  (242) 34
  (243) 34
  (244) 34
  (245) 34
  (246) 34
  (247) 34
  (248) 34
  (249) 34
  (24A) 34
  (24B) 34
  (24C) 34
  (24D) 34
  (24E) 34
  (250) 34
  (251) 34
  (252) 35
  (253) 35
  (260) 35
  (261) 35
  (270) 35
  (271) 35
  (300) 38
  (310) 38
  (311) 38
  (312) 38
  (313) 38
  (314) 38
  (315) 39
  (316) 39
  (317) 39
  (318) 39
  (319) 39
  (31A) 39
  (31B) 40
  (320) 40
  (321) 40
  (322) 40

(323) 40
(324) 41
(325) 41
(326) 41
(327) 41
(328) 41
(329) 41
(32A) 41
(32B) 41
(32C) 41
(32D) 42
(32E) 42
(32F) 42
(32G) 42
(32H) 43
(330) 43
(331) 43
(340) 43
(341) 43
(342) 44
(343) 44
(344) 44
(345) 45
(346) 45
(350) 45
(351) 45
(352) 45
(353) 46
(354) 46
(355) 47
(400) 47
(410) 47
(411) 47
(412) 47
(413) 48
(414) 48
(415) 49
(416) 49
(417) 49
(420) 49
(421) 49
(422) 50
(423) 50
(424) 50
(425) 50
(426) 51
(427) 51
(428) 51
(430) 51
(431) 51
(432) 51
(433) 52
(434) 52
(435) 52
(436) 52
(437) 52
(438) 52
(440) 53
(441) 53
(442) 53
(450) 54
(451) 54
(452) 54
(500) 54
(600) 54
(610) 54
(620) 54
(630) 54
(640) 55
(650) 55
(660) 55
(670) 55
(680) 55
(690) 55
(6A0) 56
(6B0) 56
(6B1) 56
(6C0) 56
(6D0) 56
(6D1) 56
(6E0) 56
(6E1) 56
(6E2) 57
(6FO) 57
(700) 58
(710) 58
(730) 58
(730-790) 58, 64, 65
(7A0) 58
(7B0) 58
(800) 58
(810) 58
(811) 58
(812) 59
(813) 59
(814) 59
(815) 59
(816) 59
(817) 59
(818) 60
(819) 60
(81A) 60
(820) 62
(821) 62
(822) 62
(823) 62
(824) 63
(825) 63
(826) 63
(827) 64
(900) 65
(910) 65
(920) 65
Flankengesteuerte Eingänge 25
Flankensteuerung 31
Flussoptimierung 43
Freigabe 24
Freigabe-Befehl 49
Freigabe-Funktion 21
Frequenz 47
  Festfrequenz 41
  Frequenzvorgabe 43
  Jog-Frequenz 43
  Maximum Frequenz 40
  Min Freq 40
  Minimum Frequenz 40
  Skalierung 57
  Sprungfrequenz 42
Frequenzen 40
Frequenzsollwert 16
Frequenzvorgabe 43
Fuses, cable cross-sections and glands . 72

G

Gegen Uhrzeigersinn 31, 49
Glands 72
Grenzwert 66
Grundeinstellungen 29

H

Hand-Bedieneinheit 70
HCP 70

I

I2t-Schutz 46
  I2t-Alarm 46
  I2t-Schutz Motor 46
  I2t-Strom Motor 47
IEC269 72
Im Uhrzeigersinn 31
Installation
  Anschluss der Steuersignale 17
  Installation und Anschluss 16
Installation und Anschluss 16
Interner Fehler 69
Interrupt 35
IxR Kompensation 31

J

Jog-Frequenz 43
Jumper 18

L

Lädt Voreinstellungen 33
Lastwächter 58
  Alarm-Art 58
  Autoset 59
  Max Alarm 58
  Max Voralarm 60
  Min Alarm 60
  Min Voralarm 60
  Rampen Alarm 59
  Unterlast 60
  Verzögerung beim Starten 59
  Verzögerungszeit 59
Lastwächterfunktion 58
  Lastwächterfunktion 58
Laufenden Motor 40
Läufer blockiert 69
LCD-Anzeige 20
Leistungsfehler 68
Linearen V/Hz-Kurve 31
Logischer Ausgang Y 64

M

Max Alarm 69
Max Frequenz 40

Maximales Drehmoment 43
Maximalfrequenz 38
Min Alarm 69
Min Frequenz 40
Minimum Frequenz 39, 40
Motor abgeklemmt 69
Motor I2t 68
Motor I2t-Strom 68
Motor Potentiometer 41
Motor temperatur 69
Motor-cosphi (Leistungsfaktor) 32
Motornenndrehzahl 32
Motornennfrequenz 40
Motorpotentiometer 49
Motorpoti-Funktion 39

N

Niederspannungsrichtlinie 11
Niveausteuerung 31
Normen 11
Notstopp 18

O

ODER-Operator 64
Option
Serielle Schnittstelle, Feldbus ... 70

P

Parametersätze 26, 38
LADE aktiven Parametersatz aus Bedieneinheit 34
LADE Parametersätze aus Bedieneinheit 33
Lädt Voreinstellungen auf dreierlei Weise 33
Parametersätze 26
Wählen Sie einen Parametersatz .. 33
PID-Regler 44
Geschlossener Regelkreis PID-Regler 44
Istwert-Signal 44
PID D-Zeit 45
PID I-Zeit 45
PID P-Faktor 44
Profibus 70
Programmierung 22
Prozess 56
Prozess Einheit 56
Prozessgeschwindigkeit 56
PTC Motor Thermistoreingang 16
PTC-Eingang 35

Q

Quadratisches V/Hz-Kurve 31

R

Relaisausgänge 54
Relais 1 54
Relais 2 54
Relais-Karte 70
Reset-Befehl 49
RUN 12, 14, 21
Run Links-Befehl 49
Run Rechts-Befehl 49
Run-Befehl 49

S

Schaltfrequenz 44
Schnell-Setup-Liste 10
Setup-Menü 22
Hauptmenü 22
Menüstruktur 22
Setup-Menü-Liste 73
Signalmasse 16
Software 65
Sollwert
Drehmoment 45
Frequenz 45
Frequenzsollwert 16
Motorpotentiometer 49
Setze Sollwert 54
Setze/Zeige Sollwert 54
Sollwert 29
Zeige Sollwert 54
Sollwertquelle 29
Sollwertsignal 29
Speicher 27
Speicher der Bedieneinheit 27
Spinstart 40
Start-Befehl 24
Startfenster 20
Status Analogeingänge 56
Status-Anzeigen 20
Steuersignal
Flankengesteuert 25
Niveau/Flankensteuerung 31
Niveaugesteuert 24
Steuersignale 16, 17
Stop-Befehl 49
Stopp-Kategorien 18
Stromschleife (0-20mA) 17
Systemdaten 65

T

Taste
- Taste 21
+ Taste 21
ENTER taste 21
ESCAPE taste 21
Funktionstasten 21
NEXT taste 21
PREVIOUS taste 21
RUN L 21
RUN R 21
Steuertasten 21
STOP/RESET 21
Wechseltaste 21
TECHNISCHE DATEN 71
Toncharakteristik 44
Typ 65
Typabhängige Elektrische Daten 72
Typenbezeichnung 10

U

Überlastalarm 58
Überspannung G(enerator) 68
Überspannung N(etz) 68
Überstrom 68
Übertemperatur 69
Uhrzeigersinn 49
Umgebungsbediengungen 72
UND-Operator 64
Unterlastalarm 58
Unterspannung (nur Warnung) 68

V

V/Hz-Kurve 29, 31
Verdrillte Kabel 18
Verzögerung 39
Rampenform 39
Verzögerungszeit 39
Voralarm 60
Voreinstellung 16, 33
Vorgabe 43

W

Wähle Makro 35
Warnung 57, 66
Wartung 69
Werkseinstellungen 33

Z

Zeige Sollwert 54

emotron®

DEDICATED DRIVE

Emotron AB, Mörsaregatan 12, SE-250 24 Helsingborg, Sweden
Tel: +46 42 16 99 00, Fax: +46 42 16 99 49
E-mail: info@emotron.se
Internet: www.emotron.com

Emotron AB 01-2556-02 r2